PRIMERAS 8/8/02 10:12 Página i

Perspectivas del Medio Ambiente Mundial 2002

GEO-3

PRIMERAS 8/8/02 10:12 Página iii

Perspectivas del Medio Ambiente Mundial 2002 GEO-3

Pasado, presente y futuro



PNUMA

EDICIONES MUNDI-PRENSA

Publicado por primera vez en el Reino Unido en 2002 por Earthscan Publications Ltd para el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y en su nombre.
Publicado por primera vez en España en 2002 por Mundi-Prensa Libros, s. a. para el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y en su nombre

Copyright © 2002, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

ISBN: 84-8476-062-6
Depósito legal: M. 23.333-2002

La presente publicación puede reproducirse total o parcialmente o de cualquier forma, si es para fines educativos o no lucrativos, sin permiso especial de los derechos de autor, siempre que se indique la fuente. El PNUMA agradecerá que se le proporcione un ejemplar de cualquier publicación que utilice como fuente la presente publicación.

La presente publicación no se puede utilizar para la reventa o para cualquier otro fin comercial, sin antes obtener el permiso por escrito del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PO Box 30552, Nairobi, Kenya
Tel: +254 2 621234
Fax: + 254 2 623943/44
E-mail : geo@unep.org
http://www.unep.org
http://www.unep.net

ADVERTENCIA

Las designaciones empleadas y la presentación de los temas no entrañan la expresión de opinión alguna por parte del PNUMA o de las organizaciones contribuyentes acerca de la condición jurídica de un país, territorio, ciudad o zona o de sus autoridades, ni acerca de la delimitación de sus fronteras o de sus límites.

La mención en esta publicación de una compañía o producto comercial no implica su apoyo por parte del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. No se permite el uso con fines publicitarios o promocionales de la información contenida en esta publicación relativa a productos patentados.

Traducción edición española: Raquel Arévalo de Azrak
e-mail: azrak@mx.inter.net

Grupo Mundi-Prensa
Mundi-Prensa Libros, s. a. Castelló, 37 - 28001 Madrid
Tel. 914 36 37 00 - Fax 915 75 39 98. E-mail: libreria@mundiprensa.es
Internet: www.mundiprensa.com
Mundi-Prensa Barcelona/Editorial Aedos, s. a. Consell de Cent, 391 - 08009 Barcelona
Tel. 934 88 34 92 - Fax 934 87 76 59. E-mail: barcelona@mundiprensa.es
Mundi-Prensa México, s. a. de C. V. Río Pánuco, 141 - Col. Cuauhtémoc. 06500 México, D. F.
Tel. (+52)-5-533 56 58 - Fax (+52)-5-514 67 99. E-mail: resavbp@data.net.mx

Impreso por A. G. Cuesta, S. A. Seseña, 13. 28024 Madrid.

Este libro se imprime en papel sin cloro, reciclado al 100 por cien.

GEO-3 (*)

Pasado, presente y futuro

PNUMA

en colaboración con

ACSAD
ADIE
AGU
AIT
BCAS
CEC del NAAEC
CEDARE
CEU
EARTH COUNCIL
EEA
GRID-CHRISTCHURCH
IBAMA
ICIS
IGCI
IISD
IOC
ISLAND RESOURCES FOUNDATION
IUCN
MSU
NEMA
NESDA
NIES
REC
RING
RIVM
SARDC
SCOPE
SEI
SEPA
SIC
SPREP
สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย Thailand Environment Institute
TEI
TERI
UNIVERSIDAD DE CHILE
UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
UWICED
WRI

(*) *Nota del Editor:* GEO-3 es el acrónimo del título en inglés «Global Environment Outlook 3», que se ha traducido por «Perspectivas del medio ambiente mundial 2002», aunque se usa en todo el texto la abreviatura GEO-3.

PRIMERAS 8/8/02 10:12 Página vi

Expresiones de agradecimiento

El PNUMA agradece las contribuciones que han aportado numerosas personas e instituciones que han contribuido a la preparación y publicación de *Perspectivas del Medio Ambiente Mundial 2002 GEO-3*. En la página 416 se incluye la lista íntegra de nombres. Se agradece especialmente a:

Centros colaboradores de GEO-3:

Administración Estatal de Protección del Medio Ambiente (SEPA), China

Agencia Europea del Medio Ambiente (AEMA), Dinamarca

Association pour le Développement de l'Information Environnementale (ADIE), Gabón

Autoridad Nacional de Gestión Medioambiental (NEMA), Uganda

Centro Árabe para el Estudio de las Zonas Áridas y las Tierras de Secano (ACSAD), Siria

Centro de Estudios Avanzados de Bangladesh (BCAS), Bangladesh

Centro de Información Científica (SIC), Turkmenistán

Centro India Musokotwane de Recursos del Medio Ambiente para África Meridional (IMERCSA) del Centro de África Meridional para Investigaciones y Documentación (SARD), Zimbabwe

Centro Internacional de Estudios para la Integración (ICIS), Países Bajos

Centro Medioambiental Regional de Europa Central y Oriental (REC), Hungría

Centro para el Medio Ambiente y el Desarrollo de la Región Árabe y Europa (CEDARE), Egipto

Comisión de Cooperación Medioambiental del Acuerdo Norteamericano sobre Cooperación Medioambiental (CEC del NAAEC), Canadá

Comisión del Océano Índico (IOC), Mauricio

Comité Científico sobre Problemas del Medio Ambiente (SCOPE), Francia

Consejo de la Tierra, Costa Rica

GRID -Christchurch/Gateway Antarctica, Nueva Zelandia

Instituto Asiático de Tecnología (IAT), Tailandia

Instituto Brasileño del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (IBAMA), Brasil

Instituto de Estocolmo para el Medio Ambiente (SEI), Suecia y Estados Unidos

Instituto de los Recursos Mundiales ((WRI), Estados Unidos

Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible (IISD), Canadá

Instituto Medioambiental de Tailandia (TEI), Tailandia

Instituto Nacional de Estudios Medioambientales (NIES), Japón

Instituto Nacional de Salud Pública y Medio Ambiente (RIVM), Países Bajos

Instituto Tata de Investigaciones sobre Energía (TERI), India

International Global Change Institute (IGCI), Nueva Zelandia

Island Resources Foundation, Islas Vírgenes Británicas

Programa Regional del Medio Ambiente para el Pacífico Sur (SPRED), Samoa

Red para el Medio Ambiente y el Desarrollo Sostenible en África (NESDA), Côte d'Ivoire

RING Alliance of Policy Research Organizations, Reino Unido

Unión Mundial para la Naturaleza (UICN), Suiza

Universidad Central Europea (CEU), Hungría

Universidad de Chile, Centro de Análisis de Políticas Públicas (CAPP), Chile

Universidad de Costa Rica, Observatorio del Desarrollo (OdD), Costa Rica

Universidad de las Indias Occidentales, Centro de Medio Ambiente y Desarrollo (UWICED), Jamaica

Universidad del Golfo Arábigo (AGU), Bahrein

Universidad Estatal de Moscú (MSU), Federación de Rusia

Financiación

El Fondo de las Naciones Unidas para la Colaboración Internacional (UNFIP) facilitó los fondos para apoyar la creación de capacidad y la participación de los Centros Colaboradores de los países en desarrollo, así como para la elaboración del Portal de Datos GEO.

Perspectivas del medio ambiente mundial 2002 GEO-3: equipo de producción

Equipo de coordinación del GEO en Nairobi
Marion Cheatle
Munyaradzi Chenje
Volodymyr Demkine
Norberto Fernández
Tessa Goverse
Anna Stabrawa

Equipo de coordinación regional del GEO
Abib El-Habr
Bob Kakuyo
Lars Kullerud
Choudhury Rudra Charan Mohanty
Surendra Shrestha
Ashbindu Singh
Ron Witt
Kaveh Zahedi

Equipo de apoyo del GEO
Susanne Bech, Jeremy Casterson, Dan Claasen, Julia Crause, Arthur Dahl, Harsha Dave, Rob de Jong, Salif Diop, Sheila Edwards, Tim Foresman, Sherry Heilemann, Shova Khatry, Dave MacDevette, Timo Maukonen, Kakuko Nagatani-Yoshida, Adrian Newton, Everlyn Ochola, Samantha Payne, Mark Schreiner, Tilly Shames, Josephine Wambua, Mick Wilson y Jinhua Zhang

Datos
Jaap van Woerden
Stefan Schwarzer

Editores
Robin Clarke
Robert Lamb
Dilys Roe Ward

Gráficos
Bounford.com

Diseño de la portada y de las páginas
Paul Sands

Edición y gráficos de Web
Brian Lucas
Lawrence Hislop

PRIMERAS 8/8/02 10:12 Página vii

Índice

Prólogo *vi*
Prefacio *xiv*
El proyecto GEO *xviii*
Síntesis *xx*
Las regiones GEO *xxvi*

1 Integración del medio ambiente y el desarrollo: 1972–2002 1

2 Estado del medio ambiente y medidas normativas: 1972–2002 29

Aspectos socioeconómicos 30
Tierras 62
Bosques 90
Diversidad biológica 120
Agua dulce 150
Zonas marinas y costeras 180
Atmósfera 210
Zonas urbanas 240
Desastres 270
Conclusiones 297

3 La vulnerabilidad humana frente al cambio ambiental 298

4 Perspectivas futuras: 2002–32 319

Fuerzas motrices 322
Historia de cuatro futuros 328
Consecuencias ambientales 350
Lecciones del futuro 394
Apéndice técnico 398

5 Opciones para la acción 401

Siglas y abreviaturas *411*
Centros colaboradores *414*
Contribuyentes *416*
Índice alfabético *425*

PRIMERAS 8/8/02 10:12 Página viii

Lista de ilustraciones

CAPÍTULO 1

Imágenes Landsat del río Saloum, Senegal 7
Viviendas precarias junto a una alcantarilla en Bombay, India 9
Los bomberos tratan de apagar un pozo petrolero en llamas en Kuwait en 1991 14
Niveles del mar durante El Niño, 1997-98 23
Una de las represas mayores del mundo: la planta hidroeléctrica de Itaipú en Brasil 25

CAPÍTULO 2

Aspectos socioeconómicos

Progreso en el desarrollo humano en los últimos 30 años 33
Población mundial (en millones) por región, 1972-2000 34
Producto interno bruto per cápita (dólares de 1995/año), 1972-1999 34
Número de países conectados a Internet 36
Número de usuarios de Internet (millones) 37
Usuarios de telefonía fija y móvil (millones) 37
Imagen en color de la Tierra 37
Una mano a través del Muro de Berlín 38
Población (en millones) por subregión: África 40
PIB/cápita (dólares de 1995) por subregión: África 41
Población (millones) por subregión: Asia y el Pacífico 43
Agricultura tradicional en Asia y el Pacífico 44
PIB/cápita (dólares de 1995) por subregión: Asia y el Pacífico 45
Población (millones) por subregión: Europa 47
PIB/cápita (dólares de 1995) por subregión: Europa 47
Población (millones) por subregión: América Latina y el Caribe 49
PIB/cápita (dólares de 1995) por subregión: América Latina y el Caribe 50
Pirámides demográficas 1990 y 2000: Estados Unidos 52
PIB/cápita (dólares de 1995) con la participación del sector de servicios: América del Norte 53
Mercado tradicional en Asia Occidental 55
PIB/cápita (dólares de 1995/año): Asia Occidental 55
Población (millones) por subregión: Asia Occidental 56
PIB total (miles de millones de dólares de 1995) por subregión: Asia Occidental 56
Pirámide demográfica para Nunavut y Canadá 58
Poblaciones indígenas del Ártico 59

Tierras

Superficie de uso agrícola y con cultivos permanentes (en millones de hectáreas) 63
Superficie de regadío (en millones de hectáreas) 63
Consumo de fertilizantes (kg/cápita/año) 63
Alcance y gravedad de la degradación de tierras 65
Tierras agrícolas amenazadas por la contaminación química en China 67
Utilización de tierras (porcentaje de la superficie total de tierras): África 70
Vulnerabilidad a la desertificación: África 71
Utilización de tierras (porcentaje de la superficie total de tierras): Asia y el Pacífico 73
Salinización en el oeste de Australia 74
Vulnerabilidad a la desertificación: Asia y el Pacífico 75
Inundaciones en Portugal 77
Inundaciones y deslizamientos de tierras en Italia (número de sucesos) 77
Vulnerabilidad a la erosión hídrica: Europa 78
Superficie de regadío (1 000 hectáreas): América Latina y el Caribe 79
Vulnerabilidad a la erosión hídrica y eólica: América Latina y el Caribe 80
Vulnerabilidad a la erosión hídrica y eólica: América del Norte 83
Degradación de tierras en Asia Occidental: gravedad y causas (%) 85
Superficie de regadío (en millones de hectáreas): Asia Occidental 86
Los ecosistemas en el Ártico 87

Bosques

Cubierta forestal 2000 91
Causas del cambio del área forestada (porcentaje del total) por región 92
Incendio forestal en Indonesia 95
Extensión de los bosques: África 98
Extensión de los bosques: Asia y el Pacífico 101
Tala comercial en Myanmar 102
Extensión de los bosques: Europa 104
Extensión de los bosques: América Latina y el Caribe 107
Aumento y remoción de madera (en millones de m^3 por año): América del Norte 110
Extensión de los bosques: América del Norte 110
Disminución de los rodales maduros (porcentaje del total) 111
Extensión de los bosques: Asia Occidental 113
Árboles Sangre de Drago 114
Límite de la vegetación arbórea en el Ártico 116

Diversidad biológica

Número global y área de los sitios protegidos, por año 124
Número acumulativo de introducciones acuáticas 126
Número de vertebrados amenazados: África 128
Zonas protegidas: África 129
Número de vertebrados amenazados: Asia y el Pacífico 131
Zonas protegidas: Asia y el Pacífico 132
Número de vertebrados amenazados: Europa 134
Zonas protegidas: Europa 135
Número de vertebrados amenazados: América Latina y el Caribe 137
Zonas protegidas: América Latina y el Caribe 138
Número de vertebrados amenazados: América del Norte 140
Número de vertebrados amenazados: Asia Occidental 143
Zonas protegidas: Asia Occidental 144
Poblaciones de oso polar en el Ártico 146

Agua dulce

Precipitaciones, evaporación y escorrentías por región (km^3/año) 151
Disponibilidad de agua por subregión en 2000 (1.000 m^3/cápita/año) 152
Superficie de regadío y extracciones de agua en el mundo 152
Cuencas fluviales internacionales en números 154
Cobertura de servicios de abastecimiento de agua y saneamiento en África 159
Cobertura de mejor abastecimiento de agua y saneamiento en Asia y el Pacífico 162
Estrés hídrico en Europa (extracciones como % de recursos renovables) 164
Hidraulicidad en 2000 (1.000 m^3/cápita/año) 167
Sectores que son objeto de preocupación en los Grandes Lagos 171
Usos del agua en Asia Occidental 173
Principales sistemas fluviales del Ártico 176
El descenso en la población del porrón islándico 176

PRIMERAS 8/8/02 10:12 Página ix

Zonas marinas y costeras

Zonas estacionales de aguas con agotamiento de oxígeno 182
Captura anual de peces, moluscos y crustáceos (millones de toneladas) por región 183
Captura anual per cápita de peces, moluscos y crustáceos (kg) por región 183
Producción anual de acuicultura (millones de toneladas) por región 183
Tendencias mundiales en las poblaciones de peces (%) 184
Foca enredada en una red de pescar rota 185
Arrecifes de coral en África 188
Captura anual per cápita de peces (kg): África 189
Captura anual per cápita de peces (kg): Asia y el Pacífico 191
Producción anual de acuicultura per cápita (kg): Asia y el Pacífico 191
Incidentes del transporte marítimo petrolero en Europa (en número) 194
Rutas de los buques petroleros en el Mediterráneo 195
Captura de peces (millones de toneladas): América Latina y el Caribe 198
Descarga de aguas residuales en el mar 199
Captura anual de peces (millones de toneladas): América del Norte 200
Valor de la captura de salmón en el Pacífico Noroccidental (millones de dólares/año) 201
Captura anual per cápita de peces (kg): Asia Occidental 204
La circulación oceánica mundial 206
Poblaciones de las pesquerías del Ártico (miles de adultos) 206

Atmósfera

Suministro mundial de energía, por combustible (equivalente en millones de toneladas de petróleo por año) 211
Migración de contaminantes orgánicos persistentes 212
Producción mundial de los principales clorofluorocarbonos (toneladas por año) 213
El agujero de de la capa de ozono antártico alcanza un nuevo récord 213
Concentraciones de dióxido de carbono en Mauna Loa, Hawaii partes por millón por volumen) 214
Emisiones de dióxido de carbono por región, 1998 (millones de toneladas de carbono por año) 215
Emisiones de dióxido de carbono per cápita: África (toneladas de carbono per cápita por año) 219
Vehículos de pasajeros/1000 habitantes (1996) 221
Emisiones de SO_2 en países del EMEP (millones de toneladas por año) 224
Emisiones de SO_2 (en miles de toneladas). Articulación de las políticas con la reducción de emisiones en los Países Bajos 225
Emisiones de dióxido de carbono per cápita: América Latina y el Caribe (toneladas de carbono per cápita por año) 227
Emisiones de los contaminantes más importantes: Estados Unidos (millones de toneladas por año) 230
Temperaturas medias en Estados Unidos (°C) 231
Consumo y producción de energía: Asia Occidental (equivalente en millones de toneladas de petróleo por año) 233
Niveles mensuales medios de ozono en la Bahía Halley, Antártida (unidades Dobson) 235
Contaminación radioactiva después de Chernóbil 236

Zonas urbanas

Población urbana (porcentaje de totales regionales) por región 241
Porcentaje de crecimiento anual de la población urbana 241
Imagen satelital de las luces citadinas en el mundo 242
Número de habitantes de algunas de las principales ciudades del mundo por región (millones) 244
Niños pequeños hurgando desechos en un vertedero situado en las afueras de una ciudad de Viet Nam 245
Población urbana (millones) por subregión: África 248
Nivel de urbanización (%): África 248
Población urbana (millones) con y sin abastecimiento de agua y servicios sanitarios mejorados: África 249
Recolección de combustibles tradicionales en África 250
Nivel de urbanización (%): Asia y el Pacífico 251
Población urbana (millones) por subregión: Asia y el Pacífico 251
Población urbana (millones) con y sin abastecimiento de agua y servicios sanitarios mejorados: Asia y el Pacífico 252
Población urbana (porcentaje del total): Europa 254
Crecimiento o expansión urbana a lo largo de la Costa Azul, 1975-1990 255
Población urbana (porcentaje del total): América Latina y el Caribe 257
Eliminación de desechos en ciudades seleccionadas (toneladas/año/persona) 257
Uso del transporte público y privado (pasajero-km/año/cápita): Canadá y Estados Unidos 260
Eliminación de desechos sólidos en Estados Unidos (millones de toneladas/año) 261
Nivel de urbanización (%): Asia Occidental 263
Población urbana (millones) por subregión: Asia Occidental 263
Pueblo tradicional en Irán 264

Desastres

Grandes desastres naturales en cifras anuales, 1950-2001 271
Costos económicos de los grandes desastres naturales (miles de millones de dólares), 1950–2000 272
Edificio de apartamentos luego del terremoto de 1999 en Izmit, Turquía. 273
Tendencias de los desastres (número/año): Asia y el Pacífico 279
La tormenta Lothar, en su paso por Europa 282
Helicóptero lanzando agua sobre un incendio forestal en Europa 283
Cambios en las precipitaciones promedio anuales con respecto a la media (en mm): Canadá 288
Superficie forestal quemada (millones de ha/año): América del Norte 289
Rebaños de ovejas en la subregión del Mashreq 291
Pozos petrolíferos incendiados durante la segunda Guerra del Golfo 292
Vertederos de desechos nucleares: Ártico 295

CAPÍTULO 3

Extensa nube de humo en Indonesia y zonas aledañas 309
Desnutrición por país (porcentaje de población desnutrida) 310
Efectos de conservar el agua río arriba 312

CAPÍTULO 4

Emisiones de dióxido de carbono de todas las fuentes (en miles de millones de toneladas de carbono/año) 351
Concentraciones atmosféricas de dióxido de carbono (partes por millón en volumen) 351
Cambio en la temperatura mundial (°C durante diez años) 352
Extensión de las zonas edificadas (% del total de superficie de tierra) 353
Superficie de tierra afectada por la expansión de la infraestructura (% del total de superficie de tierra) 353
Ecosistemas afectados por la expansión de la infraestructura en 2002 354
Cambios en presiones seleccionadas sobre los ecosistemas naturales, de 2002 a 2032 355

PRIMERAS 8/8/02 10:12 Página x

Población que habita zonas con un grave estrés hídrico (%) 356
Número de personas que habitan zonas con un grave estrés hídrico (millones) 356
Población que vive con hambre (millones de personas) 357
Población que vive con hambre (%) 357
Superficie con alto riesgo de sufrir degradación del suelo por causa del agua: África (% del total de superficie de tierra) 358
Porcentaje de las tierras de cultivo de 2002 gravemente degradadas para 2032: África 358
Bosques naturales (con exclusión del rebrote): África (% de superficie total de tierra) 359
Superficie de tierra afectada por la expansión de la infraestructura: África (% del total de superficie de tierra) 359
Índice de Capital Natural: África 359
Población que habita zonas con grave estrés hídrico: África (%) 360
Número de personas que habitan en zonas con un grave estrés hídrico: África (millones) 360
Población que vive con hambre: África (%) 361
Población que vive con hambre: África (millones de personas) 361
Superficie con alto riesgo de sufrir degradación del suelo por causa del agua: Asia y el Pacífico (% de la superficie total de tierra) 363
Porcentaje de las tierras de cultivo de 2002 gravemente degradas para 2032: Asia y el Pacífico 363
Población que habita zonas con un grave estrés hídrico: Asia y el Pacífico (%) 364
Número de personas que habitan zonas con un grave estrés hídrico: Asia y el Pacífico (en millones) 364
Emisiones de dióxido de azufre relacionadas con la energía: Asia y el Pacífico (millones de toneladas de azufre) 366
Emisiones de óxido de nitrógeno relacionadas con la energía: Asia y el Pacífico (millones de toneladas de nitrógeno) 366
Extensión de las zonas edificadas: Asia y el Pacífico (% de la superficie total de tierra) 366
Emisiones de dióxido de carbono relacionadas con la energía: Asia y el Pacífico (en millones de toneladas de carbono) 367
Superficie de tierra afectada por la expansión de la infraestructura: Asia y el Pacífico (% de la superficie total de tierra) 367
Generación de desechos sólidos municipales: Asia y el Pacífico (índice base 1 para 1995) 367
Índice de Capital Natural: Asia y el Pacífico 368
Población que vive con hambre: Asia y el Pacífico (%) 368
Población que vive con hambre: Asia y el Pacífico (en millones de personas) 368
Emisiones de dióxido de carbono relacionadas con la energía: Europa (en millones de toneladas de carbono) 370
Extensión de las zonas edificadas: Europa (% del total de superficie de tierra) 371
Superficie de tierra afectada por la expansión de la infraestructura: Europa (% del total de superficie de tierra) 371
Índice de Capital Natural: Europa 372
Población que habita zonas con un grave estrés hídrico: Europa (%) 372
Número de personas que habitan zonas con un grave estrés hídrico: Europa (millones de personas) 372
Superficie con alto riesgo de sufrir degradación del suelo por causa del agua: América Latina y el Caribe (% del total de superficie de tierra) 375
Porcentaje de las tierras de cultivo de 2002 gravemente degradadas para 2032: América Latina y el Caribe 375
Extensión de las zonas edificadas: América Latina y el Caribe (% del total de superficie de tierra) 375
Emisiones de óxido de nitrógeno relacionadas con la energía: América Latina y el Caribe (en millones de toneladas de nitrógeno) 376
Superficie de tierra afectada por la expansión de la infraestructura: América Latina y el Caribe (% del total de superficie de tierra) 376
Índice de Capital Natural: América Latina y el Caribe (índice, expresado en porcentaje) 376
Población que habita en zonas con un grave estrés hídrico: América Latina y el Caribe (%) 377
Número de personas que habitan en zonas con un grave estrés hídrico: América Latina y el Caribe (en millones de personas) 377
Población que vive con hambre: América Latina y el Caribe (%) 378
Población que vive con hambre: América Latina y el Caribe (en millones de personas) 378
Emisiones de dióxido de carbono relacionadas con la energía: América del Norte (en millones de toneladas de carbono) 380
Extensión de las zonas edificadas: América del Norte (% del total de superficie de tierra) 380
Superficie de tierra afectada por la expansión de la infraestructura: América del Norte (% del total de superficie de tierra) 381
Índice de Capital Natural: América del Norte (índice, expresado en porcentaje) 382
Población que habita en zonas con un grave estrés hídrico: América del Norte (%) 382
Número de personas que habitan en zonas con un grave estrés hídrico: América del Norte (en millones de personas) 382
Superficie con alto riesgo de sufrir degradación del suelo por causa del agua: Asia Occidental (% del total de superficie de tierra) 384
Extensión de las zonas edificadas: Asia Occidental (% del total de superficie de tierra) 384
Porcentaje de las tierras de cultivo de 2002 gravemente degradadas para 2032: Asia Occidental 384
Porcentaje de las tierras de cultivo de 2002 gravemente degradadas para 2032: Asia Occidental 384
Población que habita en zonas con un grave estrés hídrico: Asia Occidental (%) 385
Número de personas que habitan en zonas con un grave estrés hídrico: Asia Occidental (en millones de personas) 385
Superficie de tierra afectada por la expansión de la infraestructura: Asia Occidental (% del total de superficie de tierra) 386
Índice de Capital Natural: Asia Occidental 386
Emisiones de óxido de nitrógeno relacionadas con la energía: Asia Occidental (en millones de toneladas de nitrógeno) 387
Población que vive con hambre: Asia Occidental (%) 388
Población que vive con hambre: Asia Occidental (en millones de personas) 388
Cambio en la temperatura media: las regiones polares (en ºC cada diez años) 391
Superficie de tierra afectada por la expansión de la infraestructura: el Ártico (% del total de superficie de tierra) 392

Lista de imágenes satelitales: nuestro cambiante medio ambiente

Marismas Mesopotámicas, Asia Occidental 61
Habila, Sudán 89
Rondonia, Brasil 119
Parque Nacional de Iguazú 149
Represa Tres Gargantas, China 178
Provincia de Jilin, China 179
El glaciar Pine en la Antártica 209
Chomutov, República Checa 238
Kilimanjaro, Tanzania 239
Everglades, Estados Unidos 268
Santa Cruz, Bolivia 269
El Mar de Aral, Asia Central 296

PRIMERAS 8/8/02 10:12 Página xi

Lista de recuadros

CAPÍTULO 1

La tragedia de los espacios colectivos 2
Principios de la Declaración de Estocolmo 3
El nacimiento del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente 4
Principios generales de la Carta Mundial de la Naturaleza 10
El *Programa 21* 16
El papel de los países en desarrollo en las negociaciones para el CDB 18
Mandato de la Comisión sobre el Desarrollo Sostenible 19
Principios del Pacto Mundial 21
Contaminantes orgánicos persistentes 21
Propuestas clave del Secretario General de las Naciones Unidas presentadas en la Cumbre del Milenio 22
Mejor prevenir que curar: El Niño 1997-98 23
Los costos del calentamiento mundial 24

CAPÍTULO 2

Antecedentes socioeconómicos

El Índice de desarrollo humano (IDH) 33
Tendencias en la producción y consumo mundiales de energía 35
La huella ecológica 36
La ampliación de la Unión Europea 46
Disponibilidad y acceso a la información sobre medio ambiente 46
Consumo de energía en Europa 48
Desigualdades en desarrollo social 50
Producción y consumo de energía: Asia Occidental 57
La importancia de los alimentos de subsistencia 59
El petróleo de Alaska y la Reserva Ártica Nacional de Fauna Silvestre 60

Tierras

Controversia demográfica 66
Los productos químicos y la utilización de tierras 67
Agricultura urbana en Zimbabwe 68
Las Tierras y el Año Internacional de las Montañas: la importancia de los sistemas montañosos de patrimonio común 68
Esfuerzos internacionales para mejorar la ordenación de tierras 76
Repercusión ambiental del régimen de tenencia de tierras en las condiciones del suelo de Jamaica 81
Programas de conservación 82
Protocolo de Madrid al Tratado Antártico sobre Protección el Medio Ambiente 88

Bosques

Bienes y servicios forestales 90
Donde el bosque y el mar se encuentran 93
Certificación forestal 94
Invasión agrícola en Uganda y Kenya 99
Plantación de bosques: Asia y el Pacífico 103
Criterios paneuropeos para la gestión forestal sostenible 106
Los incendios de bosques en América Latina y el Caribe 108
Café cultivado bajo la sombra: cómo aprovechar el mercado para fomentar el desarrollo sostenible 109
Clayoquot Sound 111
Fragmentación forestal en el Ártico 117
Bosques del Ártico y cambios climáticos 118

Diversidad biológica

El Índice del Planeta Viviente: un indicador mundial de la diversidad biológica 122
Nuevas especies en Viet Nam 131
La conservación en Nepal 133
Apoyo financiero a la diversidad biológica en Europa Central y Oriental 136
Un caso de éxito: humedales y aves acuáticas 140
Restauración de los pantanos de los Everglades de Florida 141
Invasión biológica 141

Agua dulce

Los costos de las enfermedades relacionadas con el agua 153
Visión 21: objetivos mundiales para el abastecimiento de agua y saneamiento 153
La Red Internacional de Organizaciones de Cuencas 155
Declaración ministerial sobre la seguridad del agua en el siglo XXI 156
Variabilidad de las precipitaciones en la cuenca del lago Chad 158
Caso de éxito: evacuación de los residuos fangosos en El Cairo 159
Caso de éxito: intercambio de experiencias entre lagos hermanos: lagos Toba y Champlain 161
Contaminación del agua en Australia 162
La limpieza que no fue: el caso de los ríos Volga y Ural 165
Caso de éxito: el modelo de Tegucigalpa, abastecimiento de agua para los barrios periurbanos 168
El Sistema Acuífero Guaraní 169
La contaminación de aguas subterráneas y los riesgos para la salud 170
Aprovechamiento de agua para riego en Asia Occidental 174

Zonas marinas y costeras

Medusas en el Mar Negro 186
Iniciativas relativas a la degradación costera y marina 189
Gestión de las descargas de agua de lastre en Australia 192
Peligros y planes de contingencia en caso de derrames de petróleo 196
Los efectos del cambio climático en las poblaciones de salmón del Pacífico y otras poblaciones de peces silvestres 200
Bahía de Chesapeake 201
Planes de acción marinos y costeros en Asia Occidental 203

Atmósfera

Efectos de la contaminación atmosférica 211
Los antecedentes de la cooperación internacional sobre cambios climáticos 216
Variabilidad del clima en África 218
Contaminación atmosférica urbana en Asia 221
La nube marrón asiática 222
Consecuencias para la salud de la contaminación atmosférica causada por el transporte vial en Austria, Francia y Suiza 224
La contaminación atmosférica aumenta la mortalidad 227
La ciudad de México frente a la contaminación atmosférica 228
Ozono troposférico en América del Norte 230
Consecuencias para la salud de la contaminación atmosférica en América del Norte 231
La industria del cemento contamina la atmósfera 233
Transporte de contaminantes a gran distancia hasta las regiones polares 236
Importancia de la calina ártica 237

PRIMERAS 8/8/02 10:12 Página xii

Zonas urbanas

Datos sobre las ciudades 243
Las huellas ecológicas de las ciudades 243
La basura de Nairobi 245
El progreso de la agricultura urbana 246
Iniciativas de mejoramiento urbano 249
Transporte sostenible en Singapur 252
Un modelo para los sistemas de transporte público 258
Desarrollo urbano compacto y crecimiento inteligente 261
Crecimiento urbano en el Ártico 266
La interacción de las poblaciones urbanas y rurales 267

Desastres

Efectos socioeconómicos de El Niño de 1997–98 272
El terremoto de 1999 en Izmit, Turquía 273
China se compromete a reducir los riesgos 274
Prevención y preparación para reducir los costos de los desastres 275
Efectos ambientales de los refugiados en África 277
Desastres naturales seleccionados: Asia y el Pacífico 280
El Mar de Aral: un desastre ambiental y humanitario causado por las actividades humanas 280
Estar preparados: el programa vietnamita para la reducción de desastres 281
El plan de acción del río Rin para defenderse de las inundaciones 282
Baia Mare: el análisis de un accidente sucedido en una mina 283
El Niño y las enfermedades epidémicas 285
Efectos ecológicos y sociales de los terremotos en El Salvador 285
Vulnerabilidad a los riesgos naturales: índice georeferenciado para Honduras 287
Las principales inundaciones de los últimos 30 años 288
La bahía de Kuwait: un caldo de cultivo de desastres 293

CAPÍTULO 3

Vulnerabilidad en una zona en crisis: El Nyiragongo 305
La cultura y el cambio climático 306
Los peligros de vivir en latitudes altas 306
Inundaciones ocasionadas por el desmoronamiento de lagos glaciares 307
La cuenca del Lago Victoria en África: dimensiones múltiples de la vulnerabilidad 307
Inundaciones y gestión de cuencas 308
Contaminación por arsénico en Bangladesh 309
Seguridad alimentaria: ¿está perdiendo impulso la Revolución Verde? 310
El costo de la degradación de los recursos en India 311
Desaparición de mecanismos de control tradicionales: los pastores de Kenya 313
Ventajas de la previsión: pronóstico de El Niño 314
Red de Sistemas de Alerta Temprana de Hambruna (FEWS NET) 314
Vulnerabilidad ambiental de los pequeños estados insulares en desarrollo 315
Marco para la evaluación del riesgo 317

CAPÍTULO 4

¿Descripciones o números? 321
Los mercados primero 329
Las políticas primero 334
La seguridad primero 339
La sostenibilidad primero 344
Imagine... una Comisión Africana para la Protección del Medio Ambiente 362
Imagine... una extendida contaminación de las aguas superficiales y subterráneas en Asia y el Pacífico 369
Imagine... una grave alarma alimentaria en Europa 373
Imagine… los efectos de una profunda recesión mundial en América Latina y el Caribe 379
Imagine… un mayor estrés hídrico en la zona central de América del Norte 383
Imagine… una importante sequía de siete años en Asia Occidental 389
Imagine… un colapso en las poblaciones circumpolares de krill antártico 393
Reflexiones sobre el uso de hipótesis 397

CAPÍTULO 5

Hacia dónde apuntar 407
Sugerencias para la acción: mejorar la vigilancia de la eficacia de las políticas 407
Sugerencias para la acción: fortalecer la legislación ambiental internacional y su cumplimiento 408
Sugerencias para la acción: cambiar las pautas del comercio para beneficiar al medio ambiente 408
Transferencia de tecnología: lecciones del Protocolo de Montreal 409
Sugerencias para la acción: valorizar al medio ambiente 409
Sugerencias para la acción: hacer que el mercado actúe en pro del desarrollo sostenible 410
Sugerencias para la acción: alentar la acción voluntaria 410
Sugerencias para la acción: gestión participativa 411
Formas de fortalecer la acción local 411

PRIMERAS 8/8/02 10:12 Página xiii

Lista de cuadros

CAPÍTULO 2

Cuestiones clave para el medio ambiente por región GEO 31

Aspectos socioeconómicos

La propagación de las comunicaciones 1980-98 (números/1.000 personas) 51

Tierras

Alcance y causas de la degradación de tierras 64

Repercusiones del cambio climático en las tierras y la diversidad biológica por región 66

Bosques

Cambios en la superficie de la tierra forestada entre 1990 y 2000 por región 91

Cambio en la superficie de la tierra forestada entre 1990 y 2000 por subregión: África 98

Cambio en la superficie de la tierra forestada entre 1990 y 2000 por subregión: Asia y el Pacífico 101

Cambio en la superficie de la tierra forestada entre 1990 y 2000 por subregión: Europa 104

La gestión de los bosques más extensos del mundo: las tierras forestales en la Federación de Rusia 105

Cambio en la superficie de la tierra forestada entre 1990 y 2000 por subregión: América Latina y el Caribe 107

Cambio en la superficie de la tierra forestada entre 1990 y 2000 por subregión: Asia Occidental 113

Diversidad biológica

Número estimado de especies descritas 120

Especies de vertebrados amenazadas mundialmente, por región 121

Diversidad biológica en el Ártico: número de especies conocidas 146

Zonas protegidas en el Ártico 147

Agua dulce

Principales reservas hídricas 151

Problemas relativos a la calidad de las aguas subterráneas 154

Índice de estrés hídrico en Asia Occidental 173

Recursos hídricos disponibles en Asia Occidental (en millones de m^3/año) 174

Zonas marinas y costeras

Carga de enfermedades comunes seleccionadas y relacionadas con el medio marino 181

Pérdidas económicas derivadas de mareas rojas en pesquerías y acuicultura 182

Estado de la gestión de las principales zonas marinas y costeras 197

Zonas urbanas

Distribución de la población mundial (%) por tamaño de asentamiento, 1975 y 2000 241

Desastres

Desastres recientes causados por sucesos naturales extremos 271

Algunos de los peores desastres ocurridos en África, 1972-2000 276

Impacto de los desastres naturales en Asia y el Pacífico, 1972-2000 279

Vulnerabilidad de los países caribeños a los riesgos naturales 286

CAPÍTULO 4

Aumento potencial de la carga de nitrógeno en los ecosistemas costeros 355

PRIMERAS 8/8/02 10:12 Página xiv

Prólogo

Hace treinta años, la comunidad internacional se reunió en Estocolmo con motivo de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano para dar la voz de alarma sobre el estado peligroso en que se encontraban la Tierra y sus recursos. Se le atribuye ampliamente al histórico evento el haber colocado las cuestiones ambientales en la agenda internacional, lo que a su vez condujo al establecimiento de ministerios ambientales a nivel nacional y a una mayor conciencia de los efectos que decisiones aun muy locales pueden tener en el medio ambiente mundial. No obstante, la conferencia identificó asimismo una laguna de conocimientos: la ausencia de información precisa y actualizada con la cual los responsables de la adopción de políticas pudieran trazar un rumbo más claro hacia una mejor gestión del medio ambiente. Por consiguiente, la conferencia solicitó al Secretario General de las Naciones Unidas que llenara ese vacío mediante la presentación regular de informes sobre el estado del medio ambiente mundial y las cuestiones relacionadas, la ayuda a los países para la observación del medio ambiente en el plano nacional, y la realización de programas educativos sobre cuestiones ambientales.

Con el presente informe, *Perspectivas del Medio Ambiente Mundial 2002 (GEO-3): Pasado, presente y futuro,* el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, que constituye en sí un legado de la Conferencia de Estocolmo, ha cumplido una vez más con su responsabilidad cardinal de presentar, en términos claros y comprensibles, los retos que enfrentamos al salvaguardar el medio ambiente y avanzar hacia un futuro más sostenible.

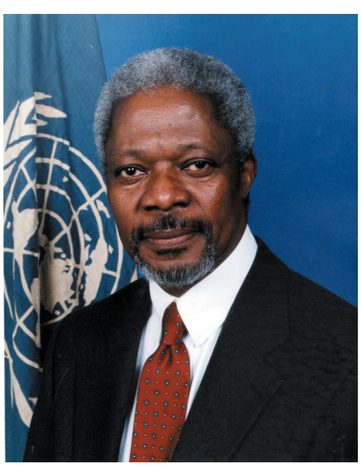
Desde la conferencia de 1972, el medio ambiente natural ha soportado las presiones impuestas por la cuadruplicación de la población y por una producción económica mundial dieciocho veces mayor. A pesar de tener a nuestra disposición tecnologías, recursos humanos, opciones normativas, e información técnica y científica en abundancia, la humanidad todavía tiene que terminar de una vez por todas con las políticas y prácticas insostenibles y peligrosas desde el punto de vista ambiental. De los datos, análisis y previsiones contenidos en este informe emerge la necesidad imperiosa de pasar de las palabras a la acción.

La publicación del informe *GEO-3* está programada para contribuir a la Cumbre Mundial de Desarrollo Sostenible en Johannesburgo. Se alcanzaron logros considerables en la Cumbre para la Tierra celebrada en Río de Janeiro en 1992. Sin embargo, dado que durante el último decenio nuestra atención se ha centrado en los conflictos, la globalización y el terrorismo, se percibe una pérdida del impulso. Una tarea primordial que se debe realizar en Johannesburgo es demostrar que el desarrollo sostenible es una oportunidad excepcional para la humanidad: económicamente, para crear mercados y empleos; socialmente, para integrar a las personas marginadas; políticamente, para reducir conflictos sobre los recursos, que podrían conducir a la violencia, y, desde luego, ambientalmente, para proteger los ecosistemas y recursos de los que dependen todas las formas de vida. De ese modo, es

PRIMERAS 8/8/02 10:13 Página xv

digno de que se le preste inmediata atención y un alto grado de compromiso.

El informe *GEO-3* es una contribución fundamental para el debate internacional sobre el medio ambiente. Es mi deseo que llegue al mayor número posible de personas e inspire acciones nuevas y decisivas que ayuden a los seres humanos a satisfacer las necesidades sociales, económicas y ambientales del presente sin comprometer la capacidad del planeta de satisfacer las necesidades de las futuras generaciones.



Kofi Annan
Secretario General de las Naciones Unidas
Sede Central de las Naciones Unidas, Nueva York, febrero de 2002

PRIMERAS 8/8/02 10:13 Página xvi

Prefacio

El tercer informe del PNUMA sobre las Perspectivas del Medio Ambiente Mundial (*GEO-3*) ofrece una reseña oportuna para la Cumbre Mundial de Desarrollo Sostenible (WSSD) de 2002, que se celebrará más adelante este año en Johannesburgo, Sudáfrica.

El presente informe es un logro producto de la colaboración entre el PNUMA y más de 1 000 personas y 40 instituciones de todo el mundo. Recoge y entrelaza los hilos del debate y la acción sobre el medio ambiente que conducen hacia delante partiendo de la Conferencia de Estocolmo sobre el Medio Humano de 1972, eje del pensamiento moderno sobre el medio ambiente y el desarrollo, pasando por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD) de 1992 para llegar a donde hoy nos encontramos. El *GEO-3* se propone ofrecer perspectivas mundiales y regionales del estado pasado, presente y futuro del medio ambiente, vinculadas con ejemplos elocuentes extraídos del seno de las distintas regiones a fin de conformar una evaluación amplia e integrada.

Un aspecto importante del proceso GEO es la creación de capacidad destinada a los Centros Colaboradores que participan directamente en esta iniciativa y a una amplia gama de personas e instituciones cuyo trabajo constituye la base de sustentación de la evaluación ambiental, desde el nivel regional al mundial. Por ejemplo, el PNUMA ha facilitado el acceso de los Centros Colaboradores a datos pertinentes, por medio de un completo portal de datos en Internet, con el fin de fortalecer el análisis y la elaboración de informes. La creación de capacidad también ha implicado la formación teórica y práctica en la evaluación ambiental integrada. Dicha formación se expandirá en los próximos años.

En lo que al informe *GEO-3* se refiere, un panorama de los avances principales ocurridos entre 1972 y 2002 destaca los acontecimientos significativos e integra los factores ambientales, económicos y sociales dentro de una visión mundial unificada. El capítulo retrospectivo explora muchos de esos adelantos con mayor profundidad desde los puntos de vista mundial y regional. El informe presenta un panorama mundial a la vez que subraya dos o tres cuestiones clave consideradas de primordial importancia en cada uno de los siete escenarios regionales enumerados en cada uno de los ocho temas ambientales, a saber: tierras, bosques, diversidad biológica, agua dulce, zonas marinas y costeras, atmósfera, zonas urbanas y desastres.

El análisis de la información más actualizada y fidedigna sobre esas cuestiones revela las tendencias fundamentales durante el período de 30 años, no sólo relativas al medio ambiente sino también a los efectos de los cambios ambientales en las personas, y quizás sea aún más importante el hecho de que resalta la evolución de las medidas normativas ambientales que la sociedad ha implementado (o no en algunos casos) para garantizar la seguridad y sostenibilidad del medio ambiente.

El desarrollo sostenible se apoya en tres pilares: la sociedad, la economía y el medio ambiente. El pilar ambiental proporciona los recursos físicos y los servicios de los ecosistemas de los que depende la humanidad. Los indicios en aumento de que muchos aspectos del medio ambiente continúan degradándose nos llevan a la conclusión de que nos estamos volviendo cada vez más vulnerables a los cambios ambientales. Algunos países tienen la capacidad de enfrentarlos pero muchos otros permanecen en riesgo y, cuando ese riesgo se convierte en reali-

PRIMERAS 8/8/02 10:13 Página xvii

dad, sus sueños de un desarrollo sostenible se atrasan varios decenios. La noción de la vulnerabilidad humana frente al cambio ambiental se ha incorporado específicamente en esta evaluación GEO con el propósito de demostrar el interés del PNUMA en un aspecto que guarda estrecha relación con el éxito del desarrollo sostenible. El PNUMA ubica al concepto de vulnerabilidad humana frente al cambio ambiental entre las prioridades de su programa de trabajo futuro.

El informe *GEO-3* abre asimismo nuevos caminos al utilizar el análisis de hipótesis para explorar las perspectivas ambientales, haciendo que el lector viaje aceleradamente hacia una serie de futuros alternativos que brindan una idea de hacia dónde pueden conducirnos los acontecimientos en diversas etapas entre 2002 y 2032. En tanto que algunos de los posibles cambios pueden parecer muy alejados de las actuales circunstancias, otros han sido predeterminados por las decisiones y acciones que ya hemos adoptado. Sabemos que algunos de los enfoques normativos del pasado no han estado a la altura de las expectativas y que las debilidades institucionales influyeron inevitablemente en esos tropiezos. En la celebración de Río +5 en 1997, quedó claro que los progresos no habían alcanzado las metas establecidas en 1992. Cinco años más tarde, los retos son tan exigentes como antes. Sin embargo, en el PNUMA seguimos convencidos de que estriba en la esfera de la determinación e inventiva humanas el proponer conjuntos de medidas pertinentes y utilizarlos para garantizar que las condiciones fundamentales del medio ambiente puedan mejorar sostenidamente, ahora y en el futuro, sin furtivos retrocesos.

El presente informe abunda en información que puede servir de fundamento sólido para el examen de las políticas de desarrollo sostenible por parte de la WSSD. Espero que muchos lo encuentren útil al prepararse para la Cumbre, durante el evento mismo y aun en el futuro. El informe se publica en todos los idiomas oficiales de las Naciones Unidas a fin de que las personas y comunidades en todo el mundo puedan aprovechar sus percepciones para adoptar su propia posición sobre lo que está en juego y lo que se necesita hacer. Personalmente, espero que inspire a cada lector a elevar su compromiso con el cuidado del medio ambiente al nivel de una cumbre propia.



Klaus Töpfer
Secretario General Adjunto de las Naciones Unidas y Director Ejecutivo
del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

PRIMERAS 8/8/02 10:13 Página xviii

El proyecto GEO

El proyecto *Perspectivas del Medio Ambiente Mundial* (GEO por sus siglas en inglés) fue iniciado en respuesta a los requisitos del *Programa 21* de contar con informes ambientales y a una decisión del Consejo de Administración del PNUMA de mayo de 1995, que solicitó la elaboración de un informe amplio sobre el estado del medio ambiente mundial.

El proyecto GEO tiene dos componentes principales:

- Un proceso de evaluación del medio ambiente mundial de carácter intersectorial, participativo y consultivo. Incorpora las visiones regionales y fomenta el consenso sobre cuestiones y acciones prioritarias mediante el diálogo entre los sectores normativo y científico en los planos regional y mundial. Apunta además a fortalecer la capacidad de evaluación ambiental en las distintas regiones mediante actividades de formación y aprendizaje en la práctica.
- Los productos de GEO, en formato impreso y electrónico, incluida la serie de informes GEO. Esta serie examina periódicamente el estado del medio ambiente mundial, y sirve de orientación en los procesos decisorios como la formulación de políticas ambientales, la planificación de medidas y la asignación de recursos. Entre otros productos se encuentran informes de evaluación ambiental regionales, subregionales y nacionales, informes técnicos y otros con información de base, un sitio Web, una publicación para jóvenes, GEO para la juventud, y el Portal de Datos GEO, una base de datos esenciales.

El Portal de Datos GEO ofrece para la elaboración de los informes un acceso sencillo (vía Internet) a un sólido conjunto de datos comunes provenientes de fuentes directas (ONU y otras), al tiempo que cubre una amplia gama de aspectos ambientales y socioeconómicos. El Portal aborda una de las principales preocupaciones expresadas desde el mismo comienzo del proceso GEO: la necesidad de contar con datos confiables y armonizados para la elaboración de informes y evaluaciones del medio ambiente regionales y mundiales. A marzo de 2002, el Portal brinda acceso a unos 300 conjuntos de datos estadísticos y geográficos, en los niveles nacional, subregional, regional y mundial. La funcionalidad de avanzada para su visualización y exploración en línea permite la creación de gráficos, cuadros y mapas.

Referencias de Internet en *GEO-3*

GEO-3 ha desarrollado un sistema especial para conservar las referencias bibliográficas de Internet citadas en las páginas siguientes. Cada una de las referencias está seguida por una clave *GEO-3* con el siguiente formato entre corchetes: [Geo-x-yyy]. Este sistema de referencias electrónicas, una característica singular de *GEO-3*, puede utilizarse tanto en el sitio Web de *GEO-3* en la dirección www.unep.org/geo3, como en el CD-ROM disponible junto con la versión inglesa de este informe. La búsqueda puede realizarse por autor, título del documento o clave *GEO-3*. Al presionar la clave se accede a la referencia completa y al texto correspondiente, aun cuando la página web original haya desaparecido de Internet.

El proceso GEO

La red mundial coordinada de Centros Colaboradores (CC) constituye el núcleo del proceso. Estos Centros han desempeñado un papel cada vez más importante en la preparación de los informes GEO. En la actualidad, son responsables de casi todos los insumos regionales, combinando de esta manera las evaluaciones integradas de arriba abajo con la preparación de informes ambientales de abajo arriba. Otras instituciones también contribuyen con conocimientos especializados tanto interdisciplinarios como temáticos.

Los grupos de trabajo son los encargados de suministrar asesoramiento y apoyo al proceso GEO, en especial en lo relativo a las metodologías de evaluación integradas y a la planificación del proceso.

Otros organismos de las Naciones Unidas contribuyen al proceso GEO, principalmente al proporcionar información y datos fundamentales sobre las numerosas cuestiones ambientales y otros asuntos conexos, comprendidos en sus respectivos mandatos. Participan, asimismo, en los procesos de revisión.

La serie de informes GEO

La producción de informes GEO utiliza un enfoque regional y participativo. Se solicitan los aportes de una variada gama de fuentes en todo el mundo, con inclusión de la red de Centros Colaboradores, organismos de las Naciones Unidas y expertos independientes.

En un trabajo conjunto con el Equipo de Coordinación del GEO en Nairobi y en las regiones, los CC se encargan de la investigación, redacción y revisión de las partes principales del informe. Durante la fase de preparación del mismo, el PNUMA organiza mecanismos de consulta por los que se invita a los sectores normativos y a otras partes interesadas a examinar y proponer comentarios a los materiales preliminares. Los borradores también son objeto de un examen vasto y cuidadoso. Este proceso

PRIMERAS 8/8/02 10:13 Página xix

iterativo está destinado a asegurar que los contenidos sean exactos desde el punto de vista científico y que las políticas propuestas resulten pertinentes para los usuarios de diferentes partes del mundo y con diversas necesidades de información ambiental.

Los informes publicados con anterioridad son *GEO-1* en 1997 y *GEO-2000* en 1999. El tercer informe de la serie, *GEO-3*, se concentra especialmente en ofrecer una evaluación integrada de las tendencias ambientales durante los 30 años que siguieron a la Conferencia de Estocolmo de 1972.

El análisis de las tendencias ambientales toma en consideración la extensión más amplia posible de fuerzas motrices sociales, económicas, políticas y culturales, así como de sus causas esenciales (demografía, producción y consumo, pobreza, urbanización, industrialización, gestión de gobierno, conflictos, globalización del comercio, finanzas, información y otros). Asimismo, indaga las relaciones entre políticas y medio ambiente, demostrando la forma en que las medidas normativas tienen efecto en el medio ambiente y cómo éste puede impulsar a aquéllas.

Por cuestiones de claridad de estructura y presentación, las áreas sectoriales sirven de puntos de entrada para la evaluación. Sin embargo, también se resalta la naturaleza interdisciplinaria de las cuestiones ambientales, y en los casos apropiados, se realizan análisis de los efectos de los problemas y las políticas, destacándose asimismo las interrelaciones geográficas y sectoriales.

La descripción y el análisis apuntan principalmente a los planos mundial y regional aunque incluyen diferenciaciones subregionales siempre que resulte necesario. El análisis da primacía a las cuestiones prioritarias, y evalúa la vulnerabilidad, los puntos críticos y las cuestiones emergentes.

El informe analiza la creciente vulnerabilidad humana frente al cambio ambiental a fin de determinar su alcance y sus efectos en las personas. Rompe con la tradición de la mayoría de los informes de evaluación del medio ambiente que por lo general están organizados alrededor de los recursos ambientales en lugar de centrarse en las preocupaciones humanas.

Al utilizar un marco temporal de 2002 a 2032, *GEO-3* contiene además un análisis integrado de perspectivas futuras, basado en cuatro hipótesis y vinculado con las cuestiones principales motivo de preocupación actual. El análisis de nivel mundial se extiende a las regiones y subregiones, identificando zonas potenciales de vulnerabilidad y puntos críticos en el futuro, a la vez que brinda atención a las consecuencias de las políticas. Se despliegan contrastantes visiones del futuro para los próximos 30 años, con el auxilio de enfoques narrativos y cuantitativos.

El capítulo final de *GEO-3* presenta una serie de opciones positivas para la acción y la normativa, vinculadas a las conclusiones generales de la evaluación y destinadas a diferentes categorías y niveles de responsables de tomas de decisiones e interesados. En él se elaboran las condiciones y capacidades requeridas para la aplicación exitosa de políticas y acciones.

GEO sostiene el principio del acceso a la información ambiental para la toma de decisiones

La serie de informes GEO aborda uno de los principales objetivos del *Programa 21* que enfatiza el papel de la información en el desarrollo sostenible. Una de las actividades del *Programa 21* incluye el fortalecimiento o establecimiento de mecanismos que transformen las evaluaciones científicas y socioeconómicas en información adecuada tanto para la planificación como para el público en general. También recomienda el uso de los formatos electrónico y no electrónico.

Este principio ha sido reafirmado posteriormente por la Declaración Ministerial de Malmö en mayo de 2000, que entre otros puntos, proclama que:

- Para enfrentar las causas subyacentes de pobreza y deterioro ambiental, debemos integrar las consideraciones ambientales como parte central del proceso de toma de decisiones. También debemos intensificar nuestros esfuerzos en el desarrollo de acciones preventivas y de una respuesta integrada, incluyendo planes de manejo ambiental nacional y de derecho internacional, toma de conciencia y educación, así como el aprovechamiento del poder de la tecnología informativa para lograr este fin. Todos los actores involucrados deben trabajar de manera conjunta por el interés de un futuro sostenible.
- El papel de la sociedad civil debe fortalecerse a todos los niveles mediante la libertad de acceso a la información ambiental, una amplia participación en la toma de decisiones ambientales y el acceso a la justicia en los temas ambientales.
- La ciencia constituye la base para la toma de decisiones ambientales. Existe una necesidad imperante de mayores investigaciones, de un mayor compromiso de la comunidad científica y de una creciente cooperación científica en torno a los nuevos tópicos ambientales, así como de vías de comunicación mejoradas entre la sociedad científica, quienes toman las decisiones y otros interesados en la problemática.

Nota: la Declaración fue adoptada por los Ministros del Medio Ambiente en Malmö, Suecia, en el Primer Foro Mundial de Ministros del Medio Ambiente.

PRIMERAS 8/8/02 10:13 Página xx

Síntesis

El año 1972 representa un verdadero punto de inflexión para el ambientalismo moderno. La primera conferencia internacional sobre el medio ambiente, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, fue celebrada en ese año en Estocolmo, con la participación de 113 naciones y otras partes interesadas con el objeto de debatir cuestiones de preocupación común. En los siguientes 30 años, el mundo ha dado grandes pasos para incluir al medio ambiente en programas de distintos niveles, desde el internacional al local. Frases como «piense a escala internacional y actúe en el ámbito local» han impulsado la acción en numerosos y diversos planos. Como resultado de ello, han proliferado políticas ambientales, nuevos regímenes legales e instituciones, tal vez como un reconocimiento tácito de que el medio ambiente es demasiado complejo para ser abordado adecuadamente por la humanidad, en toda su dimensión.

Las decisiones tomadas a partir de Estocolmo tienen actualmente influencia en la gestión de gobierno y en las actividades económicas y empresariales en diferentes niveles, definen el derecho ambiental internacional y su aplicación en diferentes países, determinan las relaciones internacionales y bilaterales entre distintos países y regiones, e influyen en las opciones relativas al estilo de vida de las personas y sociedades.

No obstante, existen problemas: no se registraron avances en algunos aspectos, por ejemplo el medio ambiente sigue ubicado en la periferia del desarrollo socioeconómico. La pobreza y el consumo excesivo (los males gemelos de la humanidad, tal como se resaltara el los dos informes GEO precedentes) continúan ejerciendo una enorme presión sobre el medio ambiente. Su resultado desafortunado es que el desarrollo sostenible sigue siendo en gran parte teórico para la mayoría de la población mundial de más de 6.000 millones de habitantes. El nivel de conciencia y acción no guarda relación con el estado del medio ambiente actual, que continúa en deterioro.

GEO-3 ofrece un panorama de las principales transformaciones ambientales que han tenido lugar en los tres últimos decenios, y de la manera en la que los factores sociales y económicos, entre otros, han contribuido a que se produzcan esos cambios.

Aspectos regionales destacados: África

El creciente número de países africanos que soportan estrés hídrico o escasez del agua y degradación de las tierras es uno de los principales problemas ambientales en la región. Los costos en aumento de los tratamientos para el agua, los alimentos importados, la atención médica y las medidas de conservación de los suelos no sólo están ampliando la vulnerabilidad humana y la inseguridad en materia de salud, sino que también están absorbiendo los recursos económicos de los países africanos. La expansión de la agricultura hacia zonas marginales y la destrucción de hábitat naturales como bosques y humedales ha sido una gran fuerza impulsora de la degradación de las tierras. La pérdida de recursos biológicos se traduce en la pérdida del potencial económico y de opciones para desarrollar el comercio en el futuro. Estos cambios negativos, sin embargo, han sido atemperados por el récord impresionante de África relativo a la conservación de la vida silvestre, donde se destacan una red bien establecida de zonas protegidas y el compromiso de la región con acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente. Los países africanos también participan en muchas iniciativas y programas regionales y subregionales. Entre los logros más notables cabe mencionar el Convenio Africano sobre la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales de 1968 (que está siendo actualizado) y el Convenio de Bamako sobre la Prohibición de la Importación en África y el Control de los Movimientos Transfronterizos y la Gestión de los Desechos Peligrosos en África de 1991.

Estado del medio ambiente y medidas normativas

Tierras

Desde 1972, la principal fuerza motriz conducente a la presión sobre los recursos de tierras ha sido la creciente producción de alimentos. En 2002 se necesitan alimentos para unos 2.220 millones de personas más que en 1972. La tendencia que se mantuvo durante el decenio de 1985 a 1995 demostró que el crecimiento demográfico aventajó a la producción alimentaria en muchas partes del mundo. Mientras que la irrigación ha hecho importantes contribuciones a la producción agrícola, los sistemas de irrigación deficientes pueden causar anegamiento, salinización y alcalinización de los suelos. Según se estima, en el decenio de los ochenta se abandonaban cerca de 10 millones de hectáreas de tierras irrigadas al año. Entre las actividades humanas que contribuyen a la degradación de las tierras figuran: el uso inadecuado de tierras agrícolas, prácticas de gestión deficientes de suelos y aguas, deforestación, eliminación de la vegetación natural, uso frecuente de maquinaria pesada, pastoreo excesivo, rotación inadecuada de cultivos y prácticas de irrigación deficientes. En 1992 la Cumbre para la Tierra dio un paso adelante al brindar atención a los problemas relacionados con los recursos de tierras. Las necesidades nacionales vinculadas en algunos momentos con el *Programa 21* han constituido la base de las políticas relativas a los recursos de tierras, mientras que se reiteró la importancia de las cuestiones relativas a las tierras en el examen que se preparó para la Cumbre del Milenio de las Naciones Unidas, donde se determina que las amenazas para la seguridad alimentaria mundial futura derivarán de los problemas inherentes a los recursos de tierras.

Bosques

Durante los últimos 30 años, la deforestación ha sido la continuación de un proceso de larga data. En la época en

PRIMERAS 8/8/02 10:13 Página xxi

que se celebró la Conferencia de Estocolmo, gran parte de la cubierta forestal ya había sido eliminada. Entre las principales causas directas de la tala y degradación de bosques se encuentran la expansión de tierras agrícolas, la explotación excesiva de madera industrial, leña y otros productos forestales, y el pastoreo excesivo. Entre las fuerzas motrices subyacentes se encuentran la pobreza, el crecimiento demográfico, el comercio y el mercado de productos forestales, así como las políticas macroeconómicas. Los bosques también son objeto del deterioro ocasionado por factores naturales como brotes de insectos, enfermedades, incendios y fenómenos climáticos extremos.

La pérdida neta de la superficie mundial de bosques durante los años noventa fue de cerca de 94 millones de hectáreas (equivalente al 2,4 por ciento del total de bosques). Ello fue resultado del efecto combinado de un ritmo de deforestación de 14,6 millones de hectáreas al año y uno de reforestación de 5,2 millones de hectáreas al año. La deforestación de bosques tropicales es del 1 por ciento anual. En los años noventa, casi el 70 por ciento de las áreas deforestadas fueron convertidas en tierras aptas para la agricultura, en especial bajo regímenes de agricultura permanente más que migratoria. Según un estudio reciente que utiliza datos satelitales globales y constantes se estima que la extensión de los bosques naturales densos (donde la cubierta de copas es de más del 40 por ciento) que quedaban en el mundo en 1995 era de 2 870 millones de hectáreas, equivalente al 21,4 por ciento de la superficie de tierras del planeta.

La Conferencia de Estocolmo reconoció que los bosques constituyen los ecosistemas más amplios, más complejos y capaces de perpetuarse a sí mismos de todos los ecosistemas, e insistió en la necesidad de contar con políticas sólidas relativas al aprovechamiento de tierras y bosques, con una vigilancia permanente del estado de los bosques mundiales y con la introducción de la planificación de la gestión forestal. A la fecha, las recomendaciones de la Conferencia de Estocolmo relativas a los bosques siguen siendo válidas e incumplidas, de muchas formas, debido a los conflictos de intereses en la gestión ambiental ya sea ésta tendiente a la conservación del medio ambiente o al desarrollo económico.

Diversidad Biológica

La diversidad biológica mundial se está perdiendo a una tasa varias veces superior a la de la extinción natural debido a la conversión de tierras, cambio climático, contaminación, explotación no sostenible de los recursos naturales e introducción de especies foráneas. La conversión de tierras es más intensiva en los bosque tropicales y menos en las regiones templadas, boreales y árticas; la deposición de nitrógeno atmosférico es mayor en las zonas templadas del norte cercanas a las ciudades; la introducción de especies exóticas está relacionada con pautas de actividades humanas. El crecimiento demográfico, junto con pautas de consumo no sostenibles, una generación creciente de desechos y contaminantes, el desarrollo urbano y los conflictos internacionales son otros factores que contribuyen a la pérdida de diversidad biológica. Durante las últimas tres décadas, la merma y la extinción de especies han surgido como problemas ambientales de gran preocupación. Aunque no se dispone de información suficiente para determinar con precisión cuántas especies se han extinguido en los tres últimos decenios, actualmente se consideran amenazadas en el mundo el 24 por ciento (1 130) de las especies de mamíferos y el 12 por ciento (1 183) de las de aves.

Las últimas tres décadas se han caracterizado por el surgimiento de una respuesta concertada a la crisis de la diversidad biológica. La sociedad civil, que abarca una gran y diversa red de ONG cada vez más sofisticada, ha sido la fuerza motriz más importante de esta respuesta.

Aspectos regionales destacados: Asia y el Pacífico

La sobrepoblación, la pobreza y la falta de aplicación de las medidas normativas han complicado los problemas ambientales en muchas partes de la región. Los recursos biológicos han sido importantes para la subsistencia durante mucho tiempo, y han sido explotados comercialmente en forma creciente. Cerca de las tres cuartas partes de las extinciones de especies estimadas han ocurrido en islas aisladas de la región. Las zonas protegidas constituyen sólo el 5 por ciento de la superficie total, en comparación con la cota de 10 por ciento de la UICN. La descarga de aguas de alcantarillado y otros desechos han contaminado gravemente al agua dulce. La sedimentación de ríos y embalses, causada en gran medida por la deforestación a gran escala, también ha dado como resultado grandes pérdidas económicas. La urbanización, la industrialización y el turismo, sumados al aumento demográfico en las costas, han ocasionado la degradación de muchas zonas costeras. Más del 60 por ciento de los manglares de Asia han sido convertidos a la acuicultura. La contaminación atmosférica en algunas ciudades tiene uno de los niveles más altos del mundo. A pesar de que todas las tendencias ambientales han sido negativas, también hubo cambios positivos, como una mejora en la gestión de gobierno por parte de las autoridades públicas, una mayor conciencia y participación públicas, y una creciente conciencia ambiental por parte de la industria.

Aspectos regionales destacados: Europa

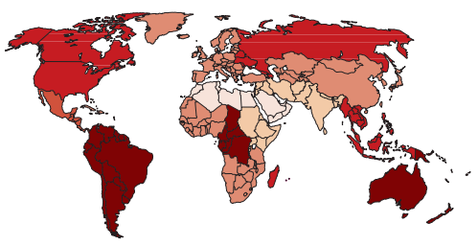
La situación ambiental es variada: durante los últimos 30 años, se han verificado avances notables (como en el caso de las emisiones atmosféricas); el estado de la diversidad biológica y de los bosques no ha cambiado mayormente, y en otros casos ha habido un marcado deterioro (agua dulce, y algunas zonas marinas y costeras). Para los años noventa, la atmósfera de Europa había mejorado significativamente y los esfuerzos crecientes para proteger las zonas naturales y la diversidad biológica tal vez sean una señal de un cambio en materia de protección de especies. Las reservas de agua dulce no están distribuidas de forma pareja, y hay zonas de Europa Meridional, Occidental y Sudoriental que sufren de un notable estrés hídrico. El estado de las zonas marinas y costeras ha empeorado significativamente, en especial en Europa Occidental, Europa Meridional y en la costa mediterránea. Se ha registrado una mejora en algunos problemas ambientales en Europa Occidental, así como un deterioro común (aunque no universal) en Europa Central y Oriental, con algunos signos de franca recuperación en muchos países. El desarrollo de sólidas políticas ambientales en la Unión Europea promete progresos constantes en la materia.

PRIMERAS 8/8/02 10:13 Página xxii

La mayor participación de interesados en las actividades de conservación ha gestado nuevas formas de colaboración entre las ONG, los gobiernos y el sector privado. Se han elaborado varios convenios internacionales para tratar específicamente de la conservación de especies amenazadas. Entre ellos, cabe mencionar la Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES) de 1973 y la Convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres (CMS) de 1979. Una de las más importantes respuestas normativas de los años noventa ha sido la adopción, ratificación e implementación del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB).

Agua Dulce

Cerca de un tercio de la población mundial vive en países que sufren de estrés hídrico moderado a alto (donde el consumo de agua representa más del 10 por ciento de los recursos renovables de agua dulce). Unos 80 países, que constituyen el 40 por ciento de la población mundial, sufrían de graves problemas de escasez de agua a mediados del decenio de los noventa. El incremento en la demanda de agua fue motivado por el crecimiento de la población, el desarrollo industrial y la expansión de la agricultura de irrigación. Para gran parte de los sectores pobres de la población mundial, una de las mayores amenazas para la salud radica en el consumo continuado de agua no tratada. Mientras que el porcentaje de población con acceso al agua mejorada aumentó del 79 por ciento (4.100 millones) en 1990 al 82 por ciento (4 900 millones) en 2000, aún 1.100 millones de personas carecen de acceso al agua potable y 2.400 millones carecen de acceso a servicios sanitarios adecuados. La mayoría de ellos vive en Asia y África. La ausencia de acceso al agua potable y al saneamiento trae aparejados cientos de millones de casos de enfermedades relacionadas con el agua y más de 5 millones de decesos cada año. Se ha notado una gran cantidad de impactos adversos, deficientemente cuantificados, en la productividad económica en muchos países en desarrollo. El énfasis en el suministro de agua, aunado a una aplicación débil de las normas, ha limitado la eficacia de la gestión de los recursos hídricos, en especial en las regiones en desarrollo. Los responsables de la formulación de políticas ahora dan mayor importancia a la gestión de la demanda que a la del suministro, y subrayan la importancia de utilizar medidas combinadas para asegurar el suministro adecuado de agua a los diferentes sectores. Las medidas incluyen el aumento de la eficiencia en el aprovechamiento del agua, políticas relativas a tarifas y la privatización. Existe asimismo un nuevo énfasis en la gestión integrada de recursos hídricos, que toma en cuenta a todas las partes interesadas en la planificación, desarrollo y gestión de dichos recursos.



<1,0 extremadamente baja

1,0 a 2,0 muy baja

>2,0 a 5,0 baja

>5,0 a 10,0 media

>10,0 a 20,0 alta

>20,0 muy alta

El mapa muestra la disponibilidad de agua medida en 1.000 m^3/cápita/año (véase la página 152).

Zonas marinas y costeras

La degradación marina y costera se produce por la creciente presión sobre los recursos naturales, tanto terrestres como marítimos, y sobre el uso de los océanos como depósitos de desechos. Entre las causas fundamentales de esta presión se encuentran el aumento demográfico y la urbanización, industrialización y turismo crecientes en las zonas costeras. Según las estimaciones, en 1994 el 37 por ciento de la población mundial vivía dentro de un radio de 60 km a partir de la costa (más que los habitantes del planeta en 1950). Los efectos de la población se multiplican por los de la pobreza y las pautas de consumo. En el plano mundial, las aguas residuales siguen siendo la mayor fuente de contaminación, por volumen, de los ambientes marinos y costeros, en tanto que las descargas costeras de estas aguas han aumentado intensamente en los últimos treinta años.

Una de las tendencias motivo de preocupación, que no había sido prevista hace tres décadas, es la eutrofización marina y costera derivada de la elevada descarga de nitrógeno. Cada vez hay más pruebas de que está aumentando la proliferación de fitoplancton tóxico o indeseable en frecuencia, intensidad y distribución geográfica. Se ha verificado una eutrofización grave en numerosos mares

Aspectos regionales destacados: América Latina y el Caribe

En América Latina y el Caribe la degradación ambiental se ha incrementado en las tres últimas décadas. Las principales presiones sobre el medio ambiente y los recursos naturales son el crecimiento de la población, la desigualdad creciente de los ingresos, la planificación limitada, en especial en zonas urbanas, y la alta dependencia de la explotación de recursos naturales de muchas economías. Se han degradado más de 300 millones de hectáreas de tierras y casi 30 por ciento de los arrecifes en el Caribe están considerados en peligro. En la región se encontraba más del 40 por ciento de las más de 400 millones de hectáreas de bosques naturales perdidos en el mundo. Los problemas ambientales urbanos, en especial la contaminación atmosférica y del agua, y la eliminación inadecuada de desechos producen graves efectos para la salud de los habitantes urbanos, que en la actualidad constituyen el 75 por ciento de la población total. La frecuencia e intensidad crecientes de los desastres naturales, vinculados posiblemente con el cambio climático, tienen altos costos humanos y financieros. Las poblaciones más pobres, en especial las urbanas, son las más vulnerables ante ese tipo de desastres.

PRIMERAS 8/8/02 10:13 Página xxiii

cerrados o semicerrados, como el Mar Negro. Desde la Conferencia de Estocolmo, los cambios inducidos por las acciones humanas se han revelado como una importante amenaza para los hábitat costeros. El desarrollo urbano e industrial estimula la construcción de infraestructura residencial o industrial, la cual, dependiendo de su naturaleza, puede alterar el flujo de los sedimentos.

Existe una preocupación especial en lo concerniente a los posibles efectos del calentamiento mundial sobre los arrecifes de coral. Durante el intenso episodio de El Niño de 1997-98 se produjo un extenso descoloramiento de coral a nivel mundial. Mientras que algunos arrecifes se recuperaron, otros, en especial en el Océano Índico, Asia Sudoriental, las partes más occidentales del Pacífico y el Caribe sufrieron una mortalidad significativa, que en algunos casos superó el 90 por ciento.

Los avances en la protección de los ambientes marinos y costeros durante los últimos 30 años por lo general se han limitado a relativamente pocos países, en su mayoría desarrollados, así como a relativamente pocas cuestiones ambientales. Por lo general, la degradación ambiental marina y costera no sólo continúa sino que se ha intensificado.

Atmósfera

La lluvia ácida ha sido una de las preocupaciones ambientales predominantes durante las décadas pasadas, en especial en Europa y América del Norte, y más recientemente en China. Miles de lagos en Escandinavia perdieron sus poblaciones de peces debido a la acidificación entre los años cincuenta y ochenta. Los daños significativos que experimentaron los bosques europeos constituyeron un problema ambiental de alta prioridad alrededor de 1980. Las emisiones de contaminantes atmosféricos han disminuido o se han estabilizado en la mayoría de los países industrializados, en gran parte como resultado de las políticas de reducción diseñadas e implementadas a partir de la década de los años setenta. Inicialmente, los gobiernos trataron de aplicar instrumentos de control directo, que no siempre resultaron eficaces desde el punto de vista de los costos. En los años ochenta, las políticas estuvieron más dirigidas hacia mecanismos de reducción de la contaminación que dependían de un compromiso entre las medidas de protección ambiental y el crecimiento económico. La aplicación de normas más estrictas en los países industrializados ha estimulado la introducción de tecnologías más limpias y mejoras tecnológicas, especialmente en los sectores de generación de energía y transporte.

Desde la revolución industrial, la concentración en la atmósfera de CO_2, uno de los principales gases de efecto invernadero, ha aumentado considerablemente, contribuyendo al efecto invernadero, conocido como «calentamiento mundial». El incremento se debe en gran parte a las emisiones antropógenas de CO_2 provenientes de la quema de combustibles fósiles y en menor medida, al cambio en el uso de las tierras, la producción de cemento y la combustión de biomasa. Las emisiones de gases de efecto invernadero no se distribuyen de manera uniforme entre países y regiones. Los países miembros de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) han contribuido con más de la mitad de las emisiones de CO_2 en 1998, y con una emisión per cápita tres veces mayor que el promedio mundial. No obstante, la participación de la OCDE en las emisiones mundiales de CO_2 ha disminuido en un 11 por ciento desde 1973. El cambio climático representa una presión adicional sobre aquellos ecosistemas ya afectados por la creciente demanda de recursos, las prácticas de gestión no sostenibles y la contaminación. El Convenio marco de las Naciones Unidas sobre los cambios climáticos y el Protocolo de Kioto son los instrumentos normativos clave adopta-

Aspectos regionales destacados: Asia Occidental

La conservación y protección de los recursos de agua dulce constituyen una prioridad, en especial en la Península Arábiga donde la escasez se combate con la explotación de los recursos de aguas subterráneas. Los países están diseñando políticas destinadas a la gestión de estos problemas mediante el aumento del suministro y la conservación, así como por la introducción de una irrigación más eficiente. La degradación de las tierras y la seguridad alimentaria siguen siendo las cuestiones ambientales clave. Los mares de la región albergan algunas de las zonas de transporte marítimo más activas del mundo, lo que hace que el medio marino sea susceptible de contaminación, tal como la derivada de derrames de petróleo. La producción de desechos peligrosos per cápita está entre las más altas del mundo debido a las características de la industria en la región. También constituyen motivo de preocupación las emisiones atmosféricas derivadas de las centrales de energía y de desalinización, así como de otras instalaciones industriales.

Aspectos regionales destacados: América del Norte

América del Norte es un importante consumidor de los recursos naturales del mundo, al igual que productor de sus desechos. Su impacto per cápita sobre el medio ambiente mundial es mayor que el de cualquier otra región. La conservación de los recursos en América del Norte ha sido menos exitosa que la reducción de la contaminación, y el consumo per cápita ha aumentado en forma sostenida desde 1972. Se han registrado avances significativos en el control de algunas formas de contaminación atmosférica y del agua, así como en mantener la tendencia para delimitar zonas protegidas. Durante el decenio de los noventa, el libre comercio en América del Norte fortaleció los lazos económicos entre Canadá y Estados Unidos. Al mismo tiempo, la degradación ambiental regional condujo a un mayor reconocimiento de la naturaleza interdependiente de los ecosistemas transfronterizos. Ambos países reforzaron medidas de cooperación para enfrentar la contaminación transfronteriza, como la aplicación de controles más estrictos de las emisiones de NO_x. También se comprometieron a conservar los hábitat de humedales del continente a fin de proteger las aves marinas y otras especies migratorias. Con la liberalización del comercio, el impacto de la introducción de especies foráneas en la diversidad biológica se transformó en un creciente motivo de preocupación ambiental.

PRIMERAS 8/8/02 10:13 Página xxiv

Aspectos regionales destacados: las regiones polares

Las cuestiones ambientales principales de las regiones polares abarcan el agotamiento de la capa de ozono estratosférico, el transporte a larga distancia de los contaminantes atmosféricos, el calentamiento asociado al cambio climático mundial, la disminución de numerosas especies de aves, mamíferos y peces, y la contaminación de los ríos más importantes. En el Ártico, los niveles anuales promedio de ozono registrados en los años noventa habían disminuido en un 10 por ciento con respecto a los verificados a fines de la década de los setenta, aumentando el riesgo de quemaduras y ceguera por efecto de la nieve. Se espera que los cambios climáticos se agudicen más en las regiones polares que en otras regiones. Las actividades humanas presentan graves amenazas para la diversidad biológica del Ártico. La tendencia del calentamiento reduce el hábitat de hielo que alberga a especies tales como osos polares y morsas. En la región antártica, la caza de focas y de ballenas ha mermado las poblaciones en el Océano Antártico. La eutrofización es un problema de reciente aparición en varios lagos de Escandinavia. Uno de los mayores avances en el Ártico es la oposición pública a la construcción de represas, especialmente en los países nórdicos. Por ejemplo, en 2001, el Organismo Nacional de Planificación de Islandia rechazó los planes para un proyecto hidroeléctrico que hubiera perjudicado a dos de los tres ríos principales originados en el glaciar más extenso de Europa con la destrucción de considerable vida silvestre.

dos por la comunidad internacional en su intento de encarar el problema de las emisiones de gases de efecto invernadero.

La protección de la capa de ozono ha constituido uno de los mayores retos de los últimos 30 años, abarcando los campos del medio ambiente, el comercio, la industria, la cooperación internacional y el desarrollo sostenible. El agotamiento de la capa de ozono ha alcanzado niveles inéditos, en especial en la región antártica y recientemente en el Ártico. En septiembre de 2000, el agujero de la capa de ozono en la región antártica abarcaba más de 28 millones de km^2. Los esfuerzos continuos de la comunidad internacional han dado como resultado una marcada disminución en el consumo de sustancias agotadoras del ozono. Se pronostica una recuperación de la capa de ozono en los próximos 10 o 20 años y el retorno a los niveles previos a 1980 a mediados del siglo XXI, siempre y cuando todos los países adhieran a las medidas de control dispuestas en los protocolos a la Convención de Viena.

Zonas Urbanas

Cerca de la mitad de la población mundial (47 por ciento) vive actualmente en zonas urbanas, en comparación con poco más de un tercio en 1972. La concentración de personas, sus pautas de consumo y de transporte, y sus actividades económicas repercuten en el medio ambiente en cuanto al consumo de recursos y la eliminación de desechos. Un 70 por ciento de la población urbana mundial vive en África, América Latina o Asia. Se espera que la población urbana crezca un 2 por ciento al año durante el periodo comprendido entre 2000 y 2015, y un 65 por ciento hacia 2050.

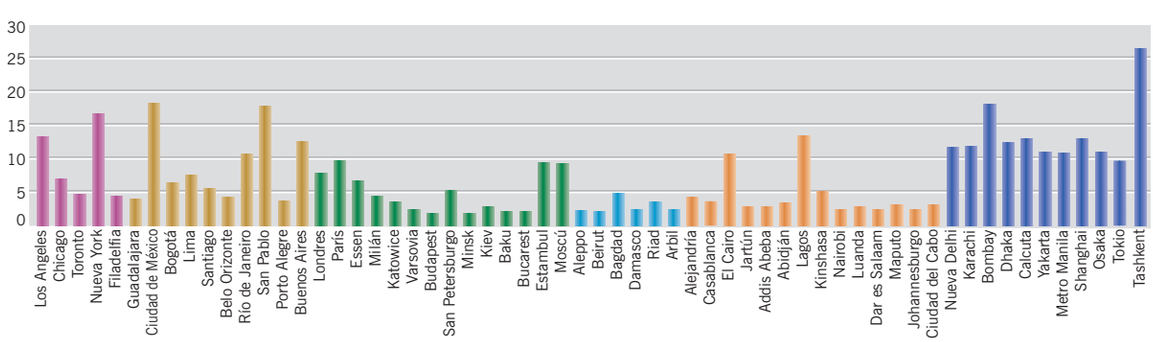
Entre las consecuencias de la rápida expansión urbana se encuentran el aumento del desempleo y la pobreza, servicios urbanos inadecuados, sobrecarga de la infraestructura existente, falta de acceso a las tierras, al financiamiento y a una vivienda adecuada, y la degradación ambiental. La gestión sostenible del medio ambiente urbano constituirá uno de los mayores desafíos del futuro.

La pobreza es una de las fuerzas motrices de la degradación ambiental urbana. Los pobres urbanos, que no pueden competir por recursos escasos ni protegerse de las condiciones ambientales nocivas, son los más afectados por los impactos negativos de la urbanización. Según se estima, un cuarto de la población urbana vive por debajo de la línea de pobreza y los hogares encabezados por mujeres son proporcionalmente los más afectados.

La recolección y el manejo inadecuados de desechos son causa de importante contaminación urbana e implican graves riesgos para la salud, especialmente en las ciudades de los países en desarrollo. Las ciudades de los países industrializados también enfrentan las consecuencias de antiguas técnicas de producción nocivas para el medio ambiente y de eliminación inadecuada de desechos. Los asentamientos bien planificados con alta densidad de población pueden reducir la necesidad de conversión de tierras, así como brindar oportunidades de ahorro de energía y mejorar la relación costo-beneficio del reciclado.

Desastres

Las personas y el medio ambiente sufren cada vez más los efectos de los desastres naturales debido a varios factores como el alto crecimiento demográfico y la



Población (en millones) de algunas de las mayores ciudades del mundo, por región (véase la página 244).

PRIMERAS 8/8/02 10:13 Página xxv

gran densidad poblacional, los movimientos migratorios y la urbanización no planificada, la degradación ambiental y posiblemente el cambio climático mundial. El número de personas afectadas por los desastres aumentó de un promedio de 147 millones al año en el decenio de los ochenta a 211 millones al año en el de los noventa. Mientras que el número de desastres geofísicos se mantuvo relativamente estacionario, el de los desastres hidrometeorológicos (como las sequías, tormentas de viento e inundaciones) ha aumentado. En los años noventa, más del 90 por ciento de los muertos en desastres naturales fueron víctimas de fenómenos hidrometeorológicos. A pesar de que las inundaciones afectaron a más de dos tercios de las personas víctimas de desastres naturales, son desastres menos mortíferos, ya que ocasionaron sólo el 15 por ciento de los decesos. Los desastres más costosos en términos puramente económicos son las inundaciones, los terremotos y las tormentas de viento, pero sucesos tales como las sequías y hambrunas pueden ser los más devastadores en términos humanos. Mientras que los terremotos representaron el 30 por ciento de los daños totales estimados, causaron sólo el 9 por ciento de las pérdidas fatales debidas a desastres naturales. En contraste, la hambruna causó el 42 por ciento de las muertes aunque fue responsable de sólo un 4 por ciento de los daños económicos durante el decenio pasado. Veinticuatro de los 49 países menos desarrollados enfrentan altos niveles de riesgo de desastres; por lo menos seis de ellos han sido afectados por entre dos y ocho desastres mayores al año durante los últimos 15 años, con consecuencias de largo plazo para el desarrollo humano. Desde 1991, más de la mitad de todos los desastres registrados ocurrieron en países con nivel de desarrollo humano medio. No obstante, dos tercios de las víctimas mortales provinieron de países con nivel de desarrollo humano bajo, mientras que sólo el 2 por ciento provino de países desarrollados.

Algunos expertos vinculan la tendencia reciente de fenómenos climáticos extremos con el aumento de la temperatura media mundial. Muchas partes del mundo han sufrido grandes olas de calor, inundaciones, sequías y otros fenómenos climáticos extremos. Algunos accidentes importantes relativos a productos químicos y materiales radioactivos han suscitado la atención mundial respecto de los peligros del manejo deficiente, especialmente en los sectores del transporte, la industria química y la energía nuclear. Sucesos de este tipo a menudo tienen efectos que trascienden las fronteras nacionales, y ponen de manifiesto que las cuestiones relativas a la seguridad de la tecnología no conciernen únicamente a los países desarrollados.

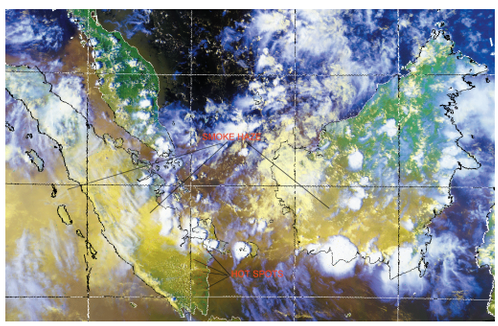
La vulnerabilidad humana frente a los cambios climáticos

Grupos Vulnerables

Todas las personas son vulnerables a efectos ambientales de distinta naturaleza pero la capacidad de adaptación y control a los mismos varía según los individuos y las sociedades. Los habitantes de los países en desarrollo, principalmente los menos desarrollados, tienen menos capacidad de adaptación al cambio y son más vulnerables a las amenazas presentadas por el medio ambiente y los cambios climáticos, así como son más vulnerables frente a otros tipos de presiones. La pobreza es generalmente considerada como una de las causas más importantes de vulnerabilidad a las amenazas ambientales, con fundamento en el hecho de que los pobres suelen tener una capacidad muy limitada para enfrentarlas y por consiguiente, soportan una carga desproporcionada de los impactos producto de desastres, conflictos, sequías, desertificación y contaminación. Pero la pobreza no es la única razón.

Lugares vulnerables

La exposición a las amenazas ambientales no goza de distribución uniforme. Algunos lugares, como las altas latitudes, llanuras aluviales, riberas de los ríos, pequeñas islas y zonas costeras presentan más riesgos que otros. De los mil millones de nuevos habitantes urbanos estimados para 2010, la mayoría será probablemente absorbida por ciudades de los países en desarrollo que ya enfrentan problemas múltiples, entre los que se encuentran la escasez de vivienda adecuada, infraestructura, suministro de agua potable, saneamiento y sistemas de transporte adecuados, así como la contaminación ambiental.



La imagen satelital muestra una extensa nube de humo que cubrió Indonesia y zonas aledañas el 20 de octubre de 1997 (véase la página 307).

Cambios ambientales

La degradación de los recursos naturales como la tierra, el agua dulce y marina, los bosques y la diversidad biológica amenaza el medio de sustento de muchas personas, pero en especial el de los pobres. La función de «sumidero» desempeñada por el medio ambiente se desarrolla mediante procesos tales como el reciclado de nutrientes, la descomposición, y la purificación y filtrado natural del aire y el agua. Cuando estas funciones son impedidas o sobrecargadas, se puede afectar la salud por conducto del

PRIMERAS 8/8/02 10:13 Página xxvi

suministro de agua contaminada, incluso el proveniente de aguas subterráneas, la contaminación atmosférica urbana y la contaminación agroquímica. La salud humana está cada vez más determinada por las condiciones ambientales. Por ejemplo:

- Las condiciones ambientales en deterioro son un importante factor que contribuye al empeoramiento de la salud y a la reducción de la calidad de vida.
- La calidad deficiente del medio ambiente es responsable directa de aproximadamente el 25 por ciento de todos los trastornos que se pueden prevenir, cuya lista está encabezada por las enfermedades diarreicas e infecciones respiratorias agudas.
- La contaminación atmosférica es una de las principales causas de diversas enfermedades.
- En el nivel mundial, el 7 por ciento de todos los decesos y enfermedades se deben a problemas de agua no apta para el consumo, y de saneamiento e higiene inadecuados. Cerca del 5 por ciento se atribuye a la contaminación atmosférica.

Respuestas a la vulnerabilidad humana

La evidencia acumulada de la creciente vulnerabilidad humana frente al cambio ambiental exige enérgicas respuestas normativas y acciones en varios frentes. Es importante que los gobiernos evalúen y tracen mapas de las amenazas nacionales producto de los cambios ambientales, en particular las que pueden aumentar, a fin de poder establecer medidas de alerta temprana, mitigación y otras medidas de respuesta para reducir los costos humanos y económicos de los desastres que en parte bien podrían evitarse.

Reducir la vulnerabilidad

Hay una gran y creciente brecha de vulnerabilidad entre las personas acomodadas, con una mayor capacidad de control en todos los sentidos, que cada vez son menos vulnerables, y las personas pobres, que cada vez lo son más. Resulta esencial para todo esfuerzo en pro del desarrollo sostenible, que se preste tanta atención a disminuir esta brecha como a la vulnerabilidad misma. Para lograr mejoras realmente significativas, se debe dar prioridad a las políticas que reduzcan la vulnerabilidad de los pobres como parte de estrategias generales de reducción de la pobreza.

Adaptarse a las amenazas

Cuando no se puede reducir o eliminar una amenaza, adaptarse a ella puede ser una respuesta efectiva. La adaptación implica tanto ajustes físicos o medidas técnicas (construir rompeolas más altos, por ejemplo), como el cambio de formas de comportamiento, de actividades económicas y de organización social para que resulten más compatibles con las condiciones o amenazas existentes o emergentes. Las últimas requieren de una capacidad de adaptación que incluye la posibilidad de desarrollar nuevas opciones y ponerlas a disposición de las poblaciones vulnerables.

Alerta temprana

Una de las respuestas más efectivas ante la vulnerabilidad humana al cambio ambiental es el esfuerzo de los mecanismos de alerta temprana. Si la alerta se recibe a tiempo se pueden tomar muchas medidas para proteger la vida y la propiedad. Si bien algunas amenazas son impredecibles debido a su propia naturaleza, muchas de las que provienen de la degradación ambiental y la gestión ineficiente del medio ambiente, así como de las actividades humanas, ahora se pueden anticipar con cierta precisión.

Evaluación y medición de la vulnerabilidad

La evaluación de la vulnerabilidad mide la gravedad de las posibles amenazas con base en los peligros conocidos y el nivel de vulnerabilidad de la sociedad y las personas. Se puede utilizar para traducir la información de alerta temprana en una acción preventiva, además de ser un elemento necesario en la alerta temprana y en la preparación para emergencias. Las evaluaciones de vulnerabilidad pueden ser elaboradas tanto para las personas como para los sistemas ambientales que proporcionan bienes y servicios. En éstas se debe determinar la ubicación de las poblaciones vulnerables, las amenazas a su bienestar y el grado de su vulnerabilidad, los riesgos de la capacidad ambiental para proporcionar bienes y servicios, así como los pasos preventivos que se pueden tomar para mejorar las condiciones ambientales y así reducir los efectos negativos de las acciones humanas sobre el medio ambiente.

Perspectivas futuras: 2002-2032

GEO-3 pone de manifiesto que los próximos 30 años tendrán una importancia similar a la de los últimos 30 en la configuración del futuro del medio ambiente. Persistirán viejos problemas y surgirán nuevos retos a medida que se acentúe la demanda de recursos, muchos de los cuales ya se encuentran en un estado frágil. El ritmo creciente del cambio, así como el grado de interacción entre regiones y cuestiones, ha dificultado más que nunca hacer una investigación confiable para anticipar el futuro. *GEO-3* utiliza cuatro hipótesis para explorar un futuro probable, correspondientes a distintos enfoques de políticas. Las

PRIMERAS 8/8/02 10:13 Página xxvii

Los mercados primero

La mayor parte del mundo adopta los valores y las expectativas que prevalecen en los países industrializados de hoy. La riqueza de las naciones y la intervención favorable de las fuerzas del mercado dominan las agendas social y política. Se deposita la confianza en un mayor grado de globalización y liberalización para aumentar la riqueza empresarial, crear nuevas empresas y modos de subsistencia y, de esa manera, ayudar a los pueblos y a las comunidades a protegerse de los problemas sociales y ambientales, o a pagar para resolverlos. Los inversionistas éticos, junto con grupos de ciudadanos y consumidores, tratan de ejercer una creciente influencia correctiva, pero los imperativos económicos socavan sus esfuerzos. Las facultades de los funcionarios, planificadores y legisladores para regular la sociedad, la economía y el medio ambiente siguen siendo avasalladas por las demandas en expansión.

hipótesis, que abarcan eventualidades en muchas áreas coincidentes como demografía, economía, tecnología y gestión de gobierno, se describen en los recuadros que siguen. Dichas hipótesis son:

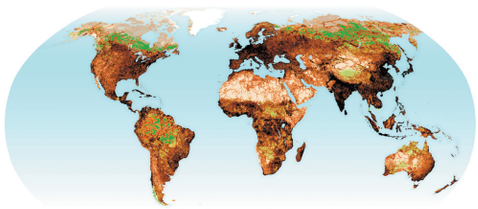
- «Los mercados primero».
- «Las políticas primero».
- «La seguridad primero».
- «La sostenibilidad primero».

A continuación se destacan algunas de las consecuencias ambientales mundiales y regionales derivadas de las cuatro hipótesis.

La ausencia de medidas normativas eficaces para reducir las emisiones de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero en las hipótesis de «Los mercados primero» y «La seguridad primero», conducirá a un significativo incremento en las emisiones durante los próximos 30 años. Sin embargo, las medidas normativas aplicadas en la hipótesis de «Las políticas primero», principalmente en impuestos al carbono e inversiones en fuentes energéticas de combustibles no fósiles, ponen un freno efectivo a las emisiones del mundo y se traducen en reducciones reales que comenzarían alrededor del año 2030. Los cambios de comportamiento en la hipótesis de «La sostenibilidad primero», junto con una mayor eficiencia en la producción y la conversión, dan como resultado una estabilización de las emisiones, seguida de una disminución a mediados de la década de 2020.

La diversidad biológica seguirá amenazada si no se toman acciones políticas vigorosas para atenuar las actividades humanas. La continua expansión urbana y de infraestructura, sumada a los crecientes efectos del cambio climático, afecta gravemente a la diversidad biológica en todas las hipótesis. Las presiones también aumentan en los ecosistemas costeros de la mayoría de las regiones y de las hipótesis.

De las diferentes hipótesis se derivan importantes consecuencias para la satisfacción de las necesidades humanas básicas. La población en crecimiento y la mayor actividad económica, particularmente en la agricultura, provocan una mayor demanda de agua dulce en la mayoría de las hipótesis. De igual modo, la dimensión de la demanda de alimentos y la capacidad para satisfacerla en las diferentes hipótesis refleja una combinación de los cambios en la oferta y la demanda, bajo la influencia de políticas sociales, ambientales y económicas. En «Los mercados primero», aun con una disminución en el porcentaje de la población que sufre hambre, el número total afectado cambia relativamente poco y hasta llega a aumentar en algunas regiones a medida que crece la población. En «Las políticas primero» y «La sostenibilidad primero» la reducción del hambre como meta clave, y el énfasis en un desarrollo más equilibrado entre las distintas regiones ayudan a reducir de manera notable tanto los porcentajes como el número total de personas afectadas. El marcado aumento previsto para todas las regiones en «La seguridad primero» señala la falta de sostenibilidad de dicha hipótesis en lo que a aceptación social se refiere.



Según la hipótesis «Los mercados primero», hacia el año 2032 la infraestructura afecta al 72 por ciento de la superficie mundial de tierras (las zonas en negro y rojo son las más afectadas) **(véase la página 354)**

En África, hay un riesgo creciente de degradación de las tierras. En «Las políticas primero» y «La sostenibilidad primero», el mayor acceso a los servicios de apoyo ayuda a los agricultores a administrar mejor el suelo, y en gran parte de la región se difunden las políticas basadas en la gestión integrada de tierras. En el otro extremo del espectro, en la hipótesis de «La seguridad primero», mientras se mantienen condiciones razonables en las zonas protegidas al servicio de la elite propietaria de las tierras, la alta concentración de habitantes en las demás zonas contribuye a graves niveles de degradación y erosión del suelo. Problemas similares se presentan en la

Las políticas primero

Los gobiernos adoptan iniciativas contundentes en un intento por alcanzar metas sociales y ambientales específicas. Una campaña coordinada en favor del medio ambiente y contra la pobreza equilibra el impulso del desarrollo económico a toda costa. Los costos y las ganancias ambientales y sociales se calculan en medidas políticas, marcos reguladores y procesos de planificación, que se fortalecen con imposiciones o incentivos fiscales, como los impuestos al carbono y los descuentos fiscales. Los tratados internacionales de normas no vinculantes y los instrumentos vinculantes que afectan al medio ambiente y al desarrollo se integran en planes rectores unificados y su categoría jurídica se eleva a un nivel superior, aunque se estipulan nuevos procesos de consulta abierta para dar cabida a variantes regionales y locales.

PRIMERAS 8/8/02 10:13 Página xxviii

La seguridad primero

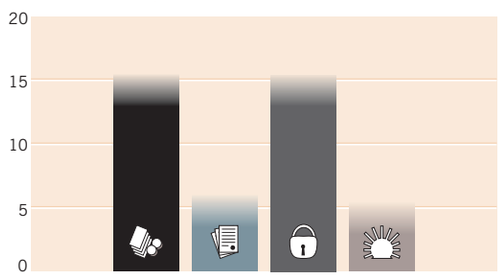
La hipótesis da por sentado un mundo de disparidades sorprendentes en el que prevalecen la desigualdad y el conflicto. Las tensiones socioeconómicas y ambientales dan lugar a olas de protesta y oposición. A medida que tales problemas se hacen más persistentes, los grupos más poderosos y ricos se centran en la autoprotección, creando enclaves parecidos a los «barrios privados» de hoy. Tales islas privilegiadas proporcionan un mayor grado de seguridad y de beneficios económicos a las comunidades dependientes en sus alrededores inmediatos, pero excluyen a la masa de personas menos aventajadas. Los servicios sociales y órganos reguladores caen en desuso, pero las fuerzas del mercado siguen operando fuera de esas fortalezas.

hipótesis de «Los mercados primero» donde la tierra agrícola de mejor calidad se destina a la producción de productos básicos y de cultivos comerciales.

Según la hipótesis de «Los mercados primero» para Asia y el Pacífico, se espera un aumento en la extracción de agua en todos los sectores, el cual producirá la expansión de las zonas sometidas a un grave estrés hídrico en Asia Meridional y Asia Sudoriental. Un crecimiento económico más lento previsto en «La seguridad primero» atenúa el ritmo de la demanda en aumento. En las hipótesis de «Las políticas primero» y «La sostenibilidad primero», las políticas eficaces y los cambios en el estilo de vida se combinan para mantener la extracción del agua en los niveles actuales y aún disminuirlos en gran parte de la región.

La capacidad de Europa para atender los problemas de la contaminación atmosférica a gran escala y las emisiones de gases de efecto invernadero dependerá en gran medida de los avances en los campos relativos al uso de energía y al transporte. En las hipótesis de «Las políticas primero» y «La sostenibilidad primero» se pueden esperar políticas muy activas para mejorar el transporte público y la eficiencia energética, avances que, en contraste, son muy poco probables en las circunstancias de «La seguridad primero», y aun en las de «Los mercados primero».

Los mercados primero
Las políticas primero
La seguridad primero
La sostenibilidad primero



Porcentaje de tierras de cultivo que se habrá degradado tanto para el año 2032 que ya no podrá destinarse a la producción, según cada una de las cuatro hipótesis (véase la página 356).

La degradación de la tierra y los bosques, al igual que la fragmentación forestal, siguen siendo las cuestiones ambientales más destacadas en América Latina y el Caribe en todas las hipótesis. En la hipótesis «Los mercados primero» se produce una pérdida significativa de superficie forestal. En el mundo de «La seguridad primero», el control sobre los recursos forestales ejercido por las empresas multinacionales, que crean cárteles al asociarse con grupos nacionales en el poder, promueve el crecimiento de algunas zonas forestales, pero ello no es suficiente para detener la deforestación neta. Una gestión más eficaz soluciona algunos de esos problemas en «Las políticas primero». La deforestación poco racional se detiene casi por completo en el mundo de «La sostenibilidad primero». En calidad de principal emisor de gases de efecto invernadero, América del Norte cumple una función destacada en la configuración del clima futuro del planeta. En «Los mercados primero» la región se niega a participar, reacción que dificulta notablemente los esfuerzos internacionales para controlar las emisiones de esos gases, y mantiene altos niveles de emisión absolutos y per cápita. El fracaso de partes de la infraestructura de transporte y las restricciones a la propiedad de vehículos impulsados por combustibles fósiles en «La seguridad primero», traen como resultado aumentos aún mayores en las emisiones, según esta hipótesis.

En el mundo de «Las políticas primero», se reducen las emisiones gracias a una mayor eficiencia de los combustibles y al uso más difundido del transporte público, sin embargo, los logros más espectaculares se verifican en «La sostenibilidad primero».

Asia Occidental es una de las regiones más afectadas del mundo por la escasez del agua: más de 70 millones de personas de la región viven en zonas sometidas a un grave estrés hídrico. En las hipótesis de «Los mercados primero» y «La seguridad primero», el crecimiento demográfico y económico trae aparejado un marcado aumento en las extracciones con fines domésticos e industriales, extendiendo las zonas con un estrés hídrico grave y llegando a afectar a alrededor de 200 millones de personas hacia 2032. Una serie de iniciativas de medidas normativas ayuda a contrarrestar la demanda adicional derivada del crecimiento económico tanto en «Las políticas primero» como en «La sostenibilidad primero». A pesar de que la extracción total disminuye en ambas hipótesis, la escasez de agua persiste y la demanda excede la disponibilidad de los recursos hídricos.

Un motivo clave de preocupación en las regiones polares es el relativo a las poblaciones de peces y otras espe-

La sostenibilidad primero

Un nuevo paradigma del medio ambiente y el desarrollo surge en respuesta al desafío de la sostenibilidad, respaldado por valores e instituciones nuevos y más equitativos. Prevalece una situación en la que hay una mayor visión de futuro, donde los cambios radicales en la forma en que las personas interactúan entre sí y con el mundo que las rodean favorecen y respaldan las medidas basadas en políticas sostenibles y la conducta empresarial responsable. Hay una colaboración más plena entre los gobiernos, la ciudadanía y otros grupos de interesados en la toma de decisiones sobre cuestiones de preocupación común. Se llega a un consenso sobre lo que se necesita hacer para satisfacer las necesidades básicas y alcanzar las metas personales sin empobrecer a otros o malograr las perspectivas de la posteridad.

PRIMERAS 8/8/02 10:13 Página xxix

cies marinas. En «los mercados primero» el aumento masivo de la explotación comercial y el abandono de pesquerías específicas conducen al agotamiento de algunas poblaciones de peces. En «La seguridad primero», se detienen las actividades de pesca ilegal, no reglamentada y no documentada debido a la presión directa que ejercen los poderosos nuevos intereses que regulan la región, sin embargo, la explotación controlada se eleva a niveles muy altos. En «Las políticas primero» se evita el colapso de toda pesquería mediante la aplicación de cuotas estrictas y otros sistemas reguladores. En «La sostenibilidad primero» se protege rigurosamente a los peces y mamíferos marinos de la sobreexplotación.

Las consecuencias ambientales de las distintas hipótesis dan cuenta del legado de las décadas pasadas y de la magnitud de los esfuerzos que serán necesarios para revertir tendencias poderosas. Una de las principales lecciones que se puede extraer de ellas es que pueden producirse demoras significativas entre los cambios de las acciones humanas, con inclusión de las decisiones en materia de políticas, y los efectos en el medio ambiente que traen aparejadas, específicamente:

- Gran parte del cambio ambiental que ocurrirá en los próximos 30 años ya se ha puesto en marcha por causa de acciones pasadas y actuales.
- Muchos de los efectos de las políticas relativas al medio ambiente que se implementarán durante los próximos 30 años no serán evidentes hasta bastante tiempo después.

Opciones para la acción

En la actualidad, el mundo sufre la plaga de una pobreza en aumento y la creciente profundización de la separación entre ricos y pobres. Estas divisiones, representadas por la línea divisoria ambiental, la línea divisoria de políticas, la brecha de la vulnerabilidad y la línea divisoria del estilo de vida, constituyen una amenaza al desarrollo sostenible. Deben ser atendidas con urgencia y con mayor éxito que en el pasado. A los fines del desarrollo sostenible, se han identificado determinadas cuestiones clave que reclaman atención y acción mundial. Las principales entre ellas son: aliviar la pobreza entre los desposeídos del mundo, reducir el consumo excesivo entre los más opulentos, disminuir la carga de la deuda de los países en desarrollo y asegurar estructuras de gestión de gobierno eficiente, así como el suministro de fondos destinados a programas ambientales.

Sin embargo, en apoyo de esas acciones debe aumentarse el suministro de información y facilitarse el acceso a la misma en todas sus formas, como base indispensable para la planificación y las decisiones exitosas. La revolución en el ámbito de la información posibilita el acceso adecuado a información confiable y de bajo costo a todos las partes interesadas en el medio ambiente (responsables de las tomas de decisiones, comunidades locales y el público en general) facilitándoles una participación más significativa en las decisiones y acciones que determinan el rumbo de su vida diaria y el de las generaciones futuras.

La sección final de *GEO-3* presenta posibles opciones de políticas para el futuro, basadas en la experiencia del PNUMA, en la evaluación de *GEO-3* y en una amplia consulta en distintos niveles. Las sugerencias sirven de lista de opciones de la que se pueden realizar las selecciones apropiadas para la acción. En materia de elaboración de políticas existe una necesidad imperiosa de adoptar un enfoque equilibrado hacia el desarrollo sostenible. Desde una perspectiva ambiental, ello implica rescatar al medio ambiente de las márgenes y llevarlo al núcleo mismo del desarrollo. Las necesidades sobre las que se debe actuar son las siguientes:

- Repensar las instituciones ambientales, pues necesitan adaptarse a nuevos papeles y asociaciones a fin de cumplir con sus obligaciones actuales y encarar los retos ambientales emergentes.
- Fortalecer el ciclo de políticas a fin de que llegue a ser más riguroso, sistemático, integrado y capaz de generar políticas diseñadas para situaciones o lugares específicos.
- Suministrar un marco normativo internacional para superar la fragmentación y duplicación inherentes al sistema actual.
- Utilizar más eficazmente al comercio en beneficio del desarrollo sostenible para capitalizar las nuevas oportunidades brindadas por la liberalización del comercio.
- Aprovechar la tecnología en beneficio del medio ambiente y manejar los riesgos conexos a fin de maximizar el potencial que tienen las nuevas tecnologías para obtener ganancias ambientales y sociales de consideración.
- Ajustar y coordinar instrumentos normativos, con inclusión de diversos marcos legales, y medidas tales como otorgar un valor económico a los bienes y servicios ambientales, asegurar que los mercados trabajen en pro del desarrollo sostenible y promover iniciativas voluntarias, a fin de desarrollar paquetes de políticas que favorezcan más eficazmente al medio ambiente.
- Vigilar la eficacia de las políticas con el objetivo de elevar los niveles de su implementación, aplicación y cumplimiento.
- Redefinir y compartir funciones y responsabilidades entre los ámbitos local, regional y mundial a fin de procurar soluciones eficaces para el manejo de situaciones complejas y variadas en diversas escalas.

Las regiones de GEO-3

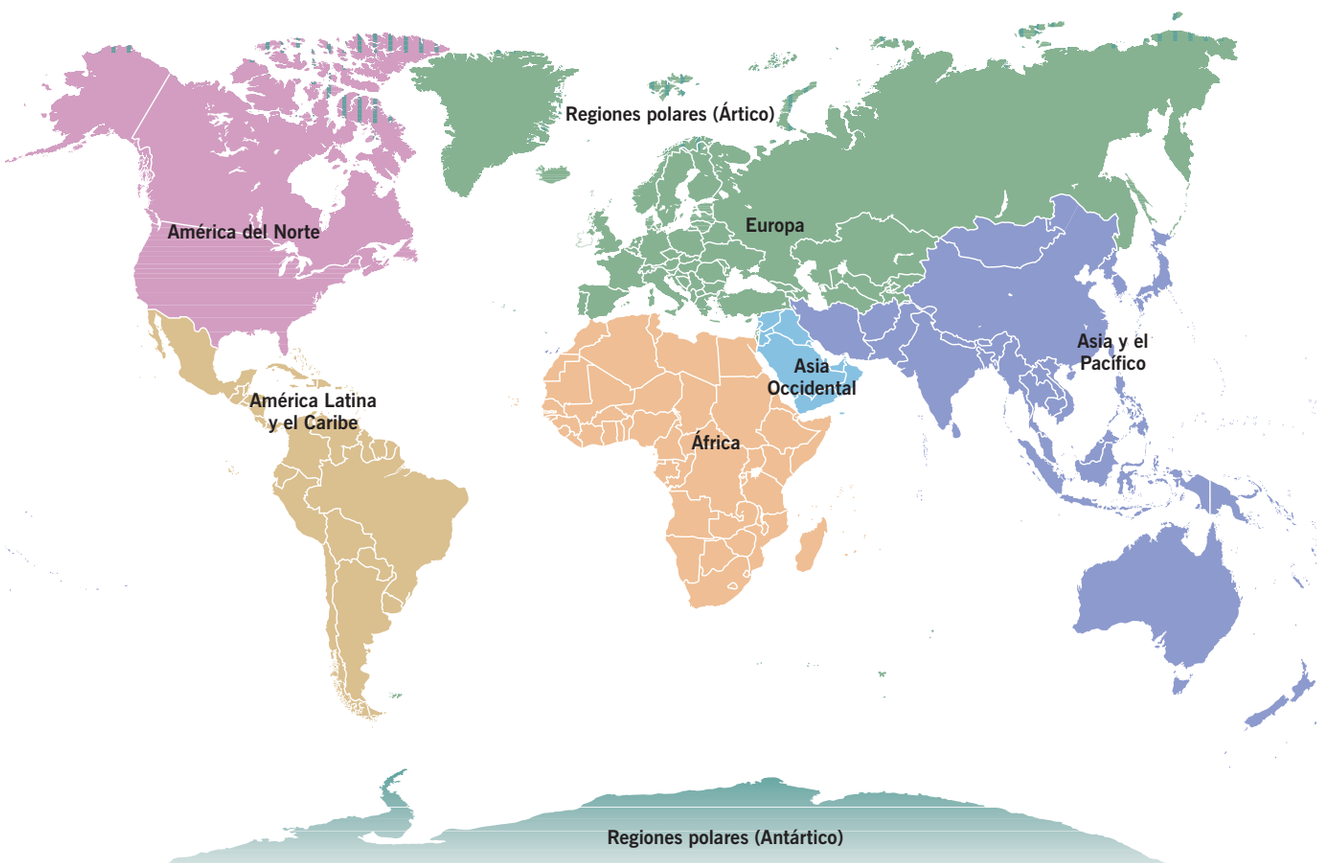
En *GEO-3* hay siete regiones, cada una de las cuales se divide en subregiones:

África;
América del Norte;
América Latina y el Caribe;
Asia Occidental;
Asia y el Pacífico;
Europa; y
las Regiones polares

Regiones polares

Región Ártica:
Las zonas árticas abarcan total o parcialmente a Canadá, Groenlandia (Dinamarca), Finlandia, Islandia, Noruega, Rusia, Suecia, Alaska (Estados Unidos)

Región Antártica



PRIMERAS 8/8/02 10:13 Página xxxi

África

África del Norte:
Argelia, Egipto, Jamahiriya Árabe Libia, Marruecos, Sudán, Túnez

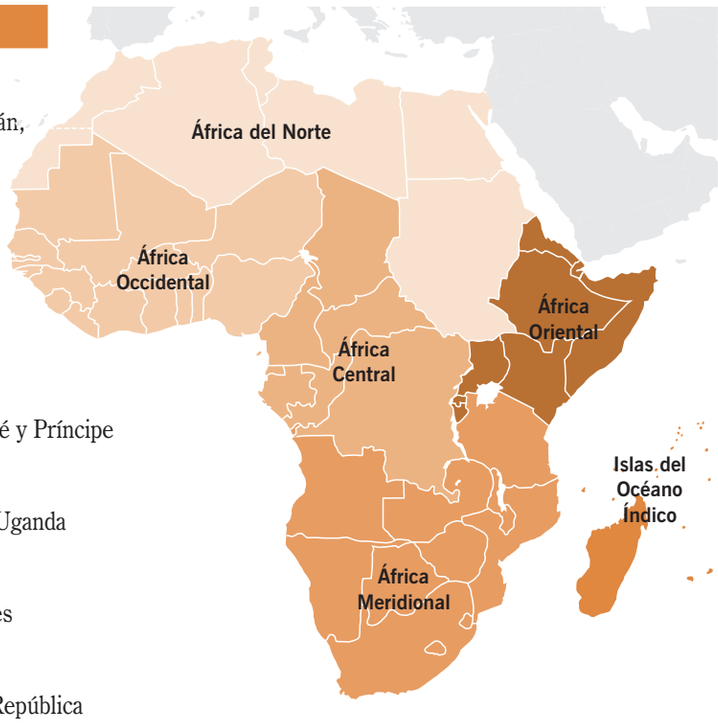
África Occidental:
Benin, Burkina Faso, Cabo Verde, Côte d'Ivoire, Gambia, Ghana, Guinea, Guinea-Bissau, Liberia, Malí, Mauritania, Níger, Nigeria, Senegal, Sierra Leona, Togo

África Central:
Camerún, Chad, Congo, Guinea Ecuatorial, Gabón, República Centroafricana, República Democrática del Congo, Santo Tomé y Príncipe

África Oriental:
Burundi, Djibouti, Eritrea, Etiopía, Kenya, Rwanda, Somalia, Uganda

Islas del Océano Índico:
Comoras, Madagascar, Mauricio, Reunión (Francia), Seychelles

África Meridional:
Angola, Botswana, Lesotho, Malawi, Mozambique, Namibia, República Unida de Tanzania, Sudáfrica, Swazilandia, Zambia, Zimbabwe



Asia y el Pacífico

Asia Meridional:
Afganistán, Bangladesh, Bhután, India, Maldivas, Nepal, Pakistán, República Islámica de Irán, Sri Lanka

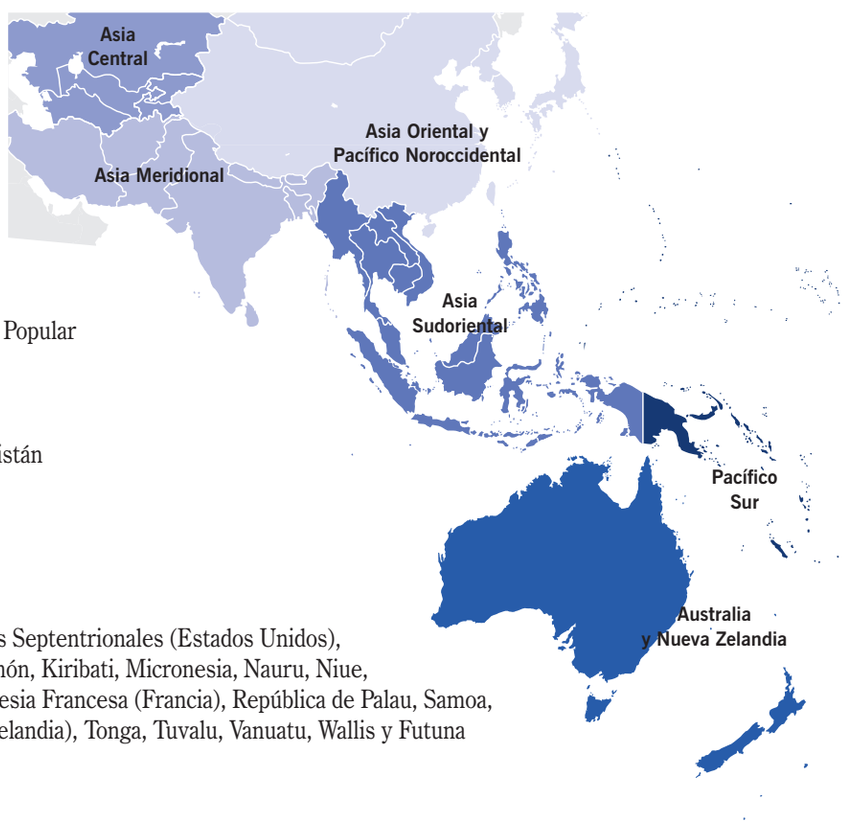
Asia Sudoriental:
Brunei Darussalam, Camboya, Filipinas, Indonesia, Malasia, Myanmar, República Democrática Popular Lao, Singapur, Tailandia, Viet Nam

Asia Oriental y Pacífico Noroccidental:
China, Japón, Mongolia, República de Corea, República Popular Democrática de Corea

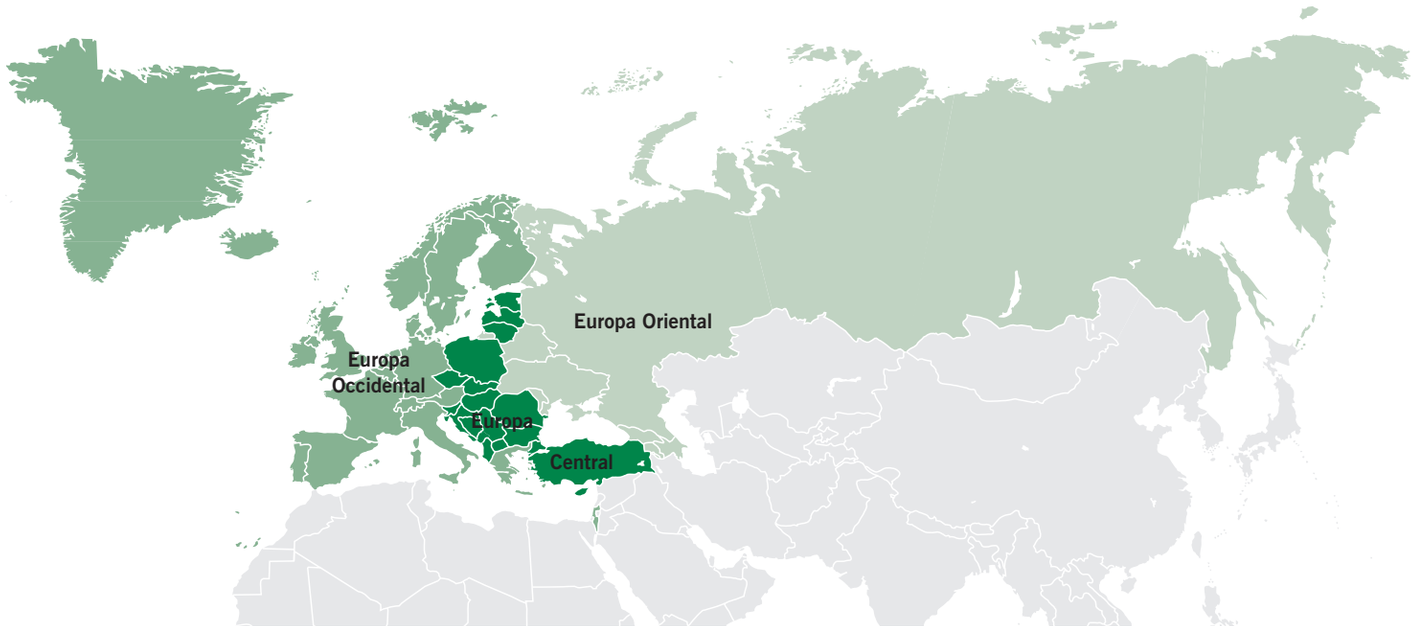
Asia Central:
Kazajstán, Kirgistán, Tayikistán, Turkmenistán, Uzbekistán

Australia y Nueva Zelandia:
Australia, Nueva Zelandia

Pacífico Sur:
Fiji, Guam (Estados Unidos), Islas Cook, Islas Marianas Septentrionales (Estados Unidos), Islas Marshall, Islas Pitcairn (Reino Unido), Islas Salomón, Kiribati, Micronesia, Nauru, Niue, Nueva Caledonia (Francia), Papua Nueva Guinea, Polinesia Francesa (Francia), República de Palau, Samoa, Samoa Americana (Estados Unidos), Tokelau (Nueva Zelandia), Tonga, Tuvalu, Vanuatu, Wallis y Futuna (Francia)



PRIMERAS 8/8/02 10:13 Página xxxii



Europa

Europa Occidental:
Alemania, Andorra, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Grecia, Islandia, Irlanda, Israel, Italia, Liechtenstein, Luxemburgo, Malta, Mónaco, Noruega, Países Bajos, Portugal, Reino Unido, San Marino, Santa Sede, Suecia, Suiza

Europa Central:
Albania, Bosnia y Herzegovina, Bulgaria, Croacia, Chipre, Eslovaquia, Eslovenia, Estonia, Hungría, la ex República Yugoslava de Macedonia, Letonia, Lituania, Polonia, República Checa, Rumania, Turquía, Yugoslavia

Europa Oriental:
Armenia, Azerbaiyán, Belarús, Federación de Rusia, Georgia, República de Moldova, Ucrania

Asia Occidental

Península Arábiga:
Arabia Saudita, Bahrein, Emiratos Árabes Unidos, Kuwait, Omán, Qatar, Yemen

Mashreq:
Iraq, Jordania, Líbano, República Árabe Siria, Territorios Palestinos Ocupados



PRIMERAS 8/8/02 10:13 Página xxxiii

América del Norte

Canadá
Estados Unidos



América Latina y el Caribe

El Caribe:
Anguilla (Reino Unido), Antigua y Barbuda, Antillas Neerlandesas (Países Bajos), Aruba (Países Bajos), Bahamas, Barbados, Cuba, Dominica, Granada, Guadalupe (Francia), Haití, Islas Caimán (Reino Unido), Islas Vírgenes (Estados Unidos), Islas Vírgenes Británicas (Reino Unido), Jamaica, Martinica (Francia), Montserrat (Reino Unido), Puerto Rico (Estados Unidos), República Dominicana, Saint Kitts y Nevis, Santa Lucía, San Vicente y las Granadinas, Trinidad y Tobago, Turcas y Caicos (Reino Unido)

Mesoamérica:
Belice, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá

América del Sur:
Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Guyana, Guyana Francesa (Francia), Paraguay, Perú, Suriname, Uruguay, Venezuela

CAP. 01 8/8/02 11:19 Página 1



Capítulo

1

Integración del Medio Ambiente y el Desarrollo: 1972–2002

PNUMA, Tom Nebbia, Ecuador, Topham PicturePoint

CAP. 01 8/8/02 11:19 Página 2

Símbolos en la cronología

reunión

convenio

desastre

publicación

descubrimiento

acción legal

suceso internacional

nuevo rumbo

nuevas instituciones u organismos

Si bien el medio ambiente ha sido siempre esencial para la vida, las preocupaciones acerca del equilibrio entre la vida humana y el medio ambiente alcanzaron dimensiones internacionales recién en la década de 1950. Durante los años siguientes, se comenzaron a ensamblar las piezas, supuestamente inconexas, de un rompecabezas mundial para revelar la imagen de un mundo con un futuro incierto.

Libros y artículos que comenzaron a quebrar paradigmas, tales como *La Primavera Silenciosa* de Rachel Carson (Carson 1962) y «La tragedia de los espacios colectivos» de Garrett Hardin (Hardin 1968), motivaron a los países y a la comunidad mundial a entrar en acción. Una serie de catástrofes aumentó el interés por el medio ambiente; entre ellas se destacaron las deformidades congénitas en bebés causadas por la talidomida, el derrame de petróleo del *Torrey Canyon* a lo largo de la pintoresca costa norte de Francia y la declaración de científicos suecos de que la muerte de miles de peces y otros organismos en los lagos de su país era resultado del largo alcance de la contaminación atmosférica en Europa Occidental.

Para finales de los años sesenta, la voz de la preocupación ambiental sólo se escuchaba en Occidente. Dentro del mundo comunista, la destrucción incansable del medio ambiente en nombre de la industrialización continuó sin freno. En los países en desarrollo, las preocupaciones ambientales se consideraban lujos occidentales. «La pobreza es la peor forma de contaminación», afirmó la Primer Ministro de India, Indira Ghandi, quien desempeñó un papel clave al orientar la agenda de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano celebrada en Estocolmo en 1972 hacia las preocupaciones de los países en desarrollo (Strong 1999). El líder de la delegación china a la conferencia de Estocolmo declaró: «Sostenemos que de todo lo que existe en el mundo, lo más valioso es su gente» (Clarke y Timberlake 1982).

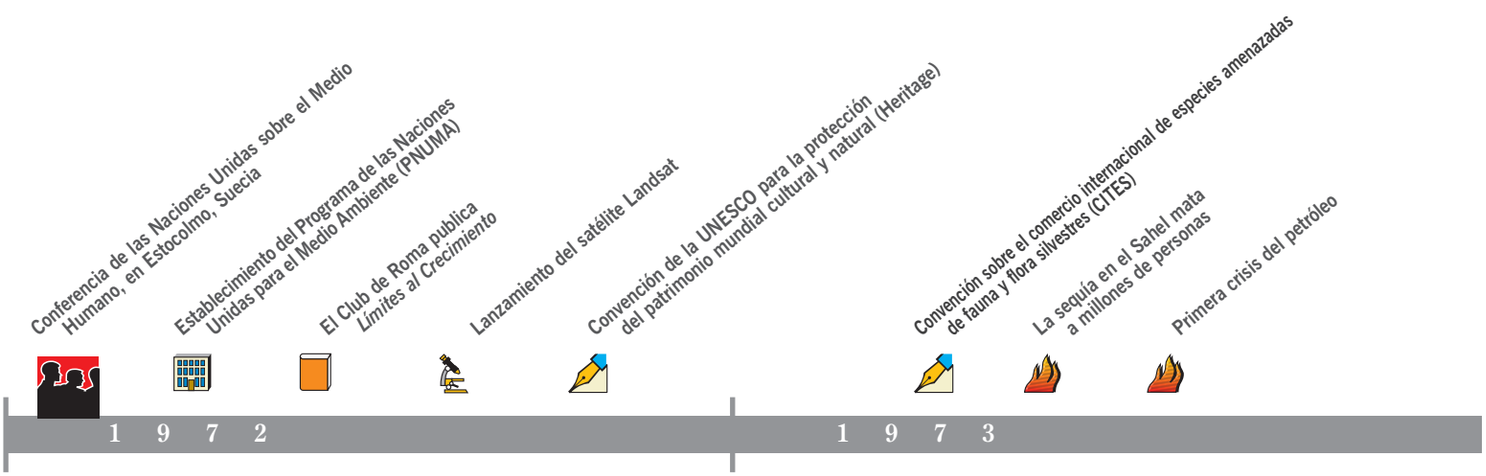
La tragedia de los espacios colectivos

La tragedia de espacios públicos como fuente de alimentos se anula con la propiedad privada o algo que formalmente se le parezca. Pero el aire y el agua que nos rodean no se pueden cercar de manera fácil, por lo que la tragedia de los espacios colectivos como cloaca se debe prevenir por diferentes medios, con leyes coercitivas o impuestos que hagan que al contaminador le resulte más barato tratar sus contaminantes que desecharlos tal cual.

Fuente: Hardin, 1968.

A principios del decenio de los setenta, la atención se centró primero en el ambiente biofísico, por ejemplo, en asuntos de manejo de la fauna y flora silvestres, conservación de los suelos, contaminación del agua, degradación de la tierra y desertificación, considerándose a las personas como la causa fundamental de tales problemas. En Occidente convivían (y hasta cierto punto todavía lo hacen) dos importantes escuelas de pensamiento con opiniones divergentes sobre las causas de la degradación del medio ambiente. Una culpaba a la ambición sin medida y a la búsqueda incansable del crecimiento económico, mientras que la otra responsabilizaba al crecimiento demográfico. Un comentarista afirmó que una contaminación que no se combate y una población que no se estabiliza constituyen verdaderas amenazas a nuestro modo de vida y a la vida misma (Stanley Foundation 1971).

Estas opiniones se concentraron en el estudio más famoso de la época, el modelo computarizado del futuro mundial creado por el Club de Roma, que atrajo la atención del orbe. El Club de Roma era un grupo de cerca de 50 autocalificados «sabios» (y sabias), quienes se reunían con frecuencia para tratar de enderezar el mundo, muy al estilo del grupo *Pugwash* de científicos especialistas en la Guerra Fría. El modelo del Club de Roma, que se publicó con el nombre de *Los límites al crecimiento*, analizó cinco variables: tecnología, población, nutrición,



CAP. 01 8/8/02 11:19 Página 3

recursos naturales y medio ambiente. Su conclusión principal fue que si las tendencias continuaban, el sistema global se sobrecargaría y colapsaría para el año 2000. Para evitarlo, tanto el crecimiento demográfico como económico tendrían que detenerse (Meadows y Meadows 1972). A pesar de que *Los límites al crecimiento* recibió serias críticas, hizo público por primera vez el concepto de límites externos, reflejando que el desarrollo podría estar condicionado por la limitación de los recursos de la Tierra.

El decenio de los setenta: la creación del ambientalismo moderno

El mundo en 1972 era muy diferente del actual. La Guerra Fría dividía a muchas de las naciones más industrializadas del mundo, el periodo de colonización no había terminado y a pesar de que el correo electrónico se acababa de inventar (Campbell 1998), todavía faltaban más de dos décadas para que su uso se difundiera. No existía la computadora personal, y hacía poco que se había mencionado por primera vez el concepto de calentamiento mundial (SCEP 1970). Se consideraba que la verdadera amenaza para la capa de ozono provendría de una flota enorme de aviones de línea supersónicos que nunca se llegaría a materializar. Aunque ya existían empresas internacionales, cada vez más poderosas, el concepto de globalización estaba a 20 años de distancia. En Sudáfrica todavía gobernaba el *apartheid* y en Berlín el muro se erguía firme.

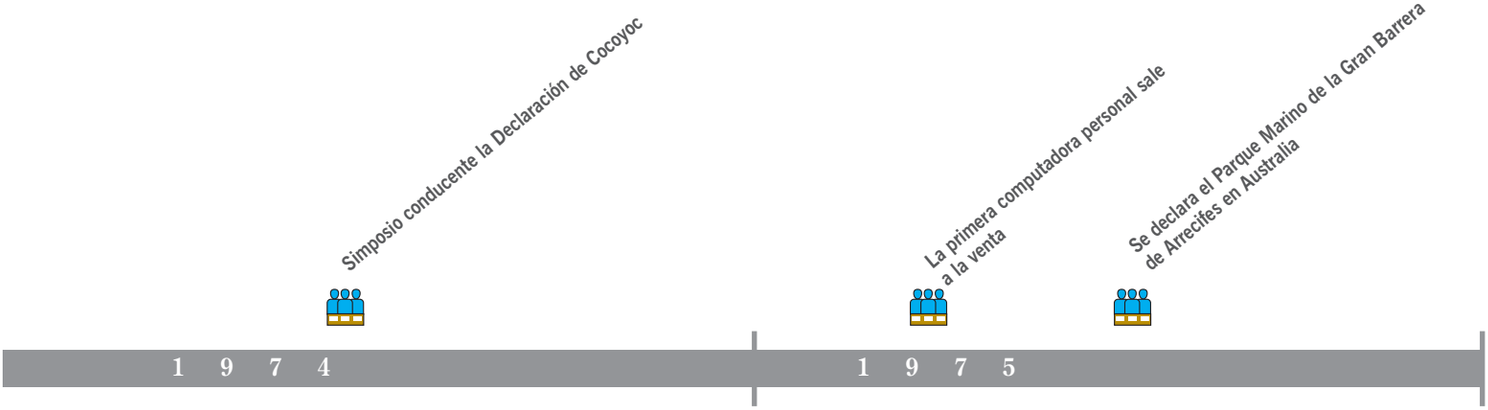
Por lo tanto, el mundo a principios de los años setenta estaba polarizado de muchas formas. Frente a ese escenario, sorprende que se haya sugerido (por Suecia en 1968) una conferencia internacional sobre el medio ambiente y más aún, que la misma se haya concretado (en Estocolmo en 1972). Resultó todavía más asombroso que esa conferencia diera pie a lo que más adelante se

Principios de la Declaración de Estocolmo

1. Se deben afirmar los derechos humanos y condenar al apartheid y a la opresión colonial.
2. Los recursos naturales deben ser preservados.
3. Debe mantenerse la capacidad de la tierra para producir recursos vitales renovables.
4. Se deben proteger la fauna y flora silvestres.
5. Los recursos no renovables deben ser compartidos y se debe evitar el peligro de su agotamiento.
6. La contaminación no debe exceder a la capacidad propia del medio ambiente de neutralizarla.
7. Se debe prevenir la contaminación dañina del océano.
8. El desarrollo es indispensable para mejorar condiciones del medio ambiente.
9. Los países en desarrollo requieren asistencia.
10. Los países en desarrollo necesitan precios razonables para sus exportaciones, como elemento esencial para la ordenación del medio ambiente.
11. Las políticas ambientales no deben afectar al proceso de desarrollo.
12. Los países en desarrollo necesitan dinero para implementar medidas de cuidado del medio ambiente.
13. Es necesaria una planificación integrada del desarrollo.
14. Una planificación racional debe resolver los conflictos entre el desarrollo y el medio ambiente.
15. Debe aplicarse la planificación a los asentamientos humanos con miras a eliminar problemas ambientales.
16. Los gobiernos deben establecer sus propias políticas demográficas.
17. Las instituciones nacionales competentes deben planificar la utilización de los recursos ambientales naturales de los Estados.
18. La ciencia y la tecnología se deben utilizar para mejorar el medio ambiente.
19. Es esencial ofrecer educación en cuestiones ambientales.
20. Se debe fomentar la investigación referente a los problemas ambientales, en especial en los países en desarrollo.
21. Los Estados pueden explotar sus propios recursos como deseen, sin poner en riesgo los de otros.
22. Si se ponen en riesgo los recursos de otra nación, se debe pagar una compensación.
23. Cada nación debe establecer sus propias normas.
24. Los Estados deben cooperar en cuestiones internacionales.
25. Los organismos internacionales deben contribuir a proteger el medio ambiente.
26. Se deben eliminar las armas de destrucción masiva.

Fuente: Clarke y Timberlake 1982

«Una de las principales responsabilidades de esta conferencia es emitir una declaración internacional sobre el medio humano, un documento sin imperativos jurídicamente vinculantes, aunque, esperamos, con autoridad moral, que inspire en los corazones de los hombres el deseo de vivir en armonía entre ellos y con el medio ambiente».—*Profesor Mostafa K. Tolba, Jefe de la delegación egipcia en la Conferencia de Estocolmo, Director Ejecutivo del PNUMA, 1975-93.*



CAP. 01 8/8/02 11:19 Página 4

conociera como el «espíritu de compromiso de Estocolmo» por medio del cual los representantes de los países desarrollados y en desarrollo encontraron la manera de acoplar sus puntos de vista fuertemente divergentes. Suecia auspició la conferencia tras el serio daño que la lluvia ácida causara a miles de sus lagos, como resultado de la fuerte contaminación atmosférica en Europa Occidental.

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, que tuvo lugar en junio de 1972, fue el evento que convirtió al medio ambiente en un tema de relevancia a nivel internacional. La conferencia reunió tanto a países desarrollados como en desarrollo, aunque debe señalarse que la entonces Unión Soviética y la mayoría de sus aliados no asistieron.

La Conferencia de Estocolmo emitió una Declaración de 26 Principios y un plan de acción con 109 recomendaciones. Se fijaron algunas metas específicas: una moratoria de diez años a la caza comercial de ballenas, la prevención de descargas deliberadas de petróleo en el mar a partir de 1975, y un informe sobre los usos de la energía para 1975. La Declaración de Estocolmo sobre el Medio Humano y sus Principios formaron el primer cuerpo de una «legislación blanda» para cuestiones internacionales relativas al medio ambiente (Long 2000). Los principios se parafrasean libremente en el recuadro pertinente.

La conferencia también definió al Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, véase el recuadro) como «la conciencia ambiental del sistema de las Naciones Unidas».

Puede afirmarse que muchos de los hitos de los años setenta fundamentales para el medio ambiente son consecuencia directa de Estocolmo. Vale la pena recordar, sin embargo, que Estocolmo fue un reflejo de la mentalidad de ese tiempo o, al menos, de la visión de muchos en Occidente. Aún así, puede servir de referencia enumerar algunos de los cambios importantes que siguieron a la conferencia:

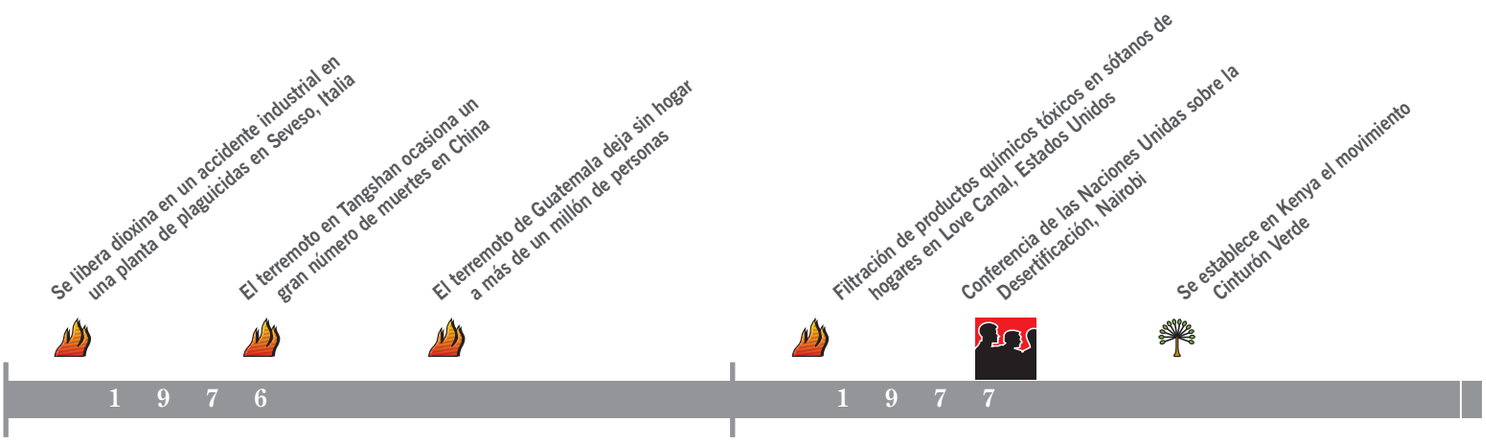
- Estocolmo articuló el derecho de las personas a vivir en un «medio ambiente de calidad tal que les permita llevar una vida digna y gozar de bienestar». Desde entonces, muchas organizaciones, como la Organización de la Unidad Africana (OUA), y alrededor de 50 gobiernos de todo el mundo adoptaron instrumentos o constituciones nacionales que reconocen al medio ambiente como un derecho humano fundamental (Chenje, Mohamed-Katerere y Ncube 1996).
- Gran parte de las legislaciones nacionales relativas al medio ambiente se elaboraron a partir de Estocolmo.

El nacimiento del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

La Conferencia de Estocolmo recomendó la creación de un pequeño secretariado en las Naciones Unidas como punto focal para la acción y coordinación de las cuestiones del medio ambiente dentro de ese sistema. El mismo fue establecido más avanzado el año 1972 con el nombre de Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), siendo encabezado por un director ejecutivo cuyas responsabilidades incluían:

- brindar apoyo al Consejo de Administración del PNUMA;
- coordinar programas ambientales dentro del sistema de las Naciones Unidas;
- dar orientación en la formulación e implementación de programas ambientales;
- asegurar la cooperación de la comunidad científica y de otros profesionales de las diferentes partes del mundo;
- efectuar recomendaciones sobre la cooperación internacional en materia de medio ambiente; y
- presentar propuestas de planificación a mediano y largo plazo para programas de las Naciones Unidas en el área del medio ambiente.

Actualmente, la misión del PNUMA es «proporcionar liderazgo y promover los esfuerzos conjuntos para el cuidado del medio ambiente, alentando, informando y capacitando a las naciones y los pueblos para que mejoren su vida sin comprometer la de las futuras generaciones.»



CAP. 01 8/8/02 11:19 Página 5

De 1971 a 1975, se aprobaron 31 importantes leyes nacionales ambientales en países pertenecientes a la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), en comparación con sólo 4 en el periodo de 1956 a 1960, 10 de 1960 a 1965 y 18 de 1966 a 1970 (Long 2000).

- El medio ambiente se incluyó u obtuvo un lugar más prioritario en un gran número de agendas regionales y nacionales. Por ejemplo, antes de Estocolmo existían únicamente cerca de 10 ministerios de medio ambiente, en cuanto que para 1982, ya unos 110 países contaban con un ministerio o secretaría específico para la materia (Clarke y Timberlake 1982).

Acuerdos Multilaterales sobre el Medio Ambiente

La conservación de la fauna y flora silvestres es un ámbito en el que tanto gobiernos como otras partes interesadas lograron triunfos importantes durante los años setenta. Esto fue el resultado de una combinación de acciones jurídicas a nivel mundial que fueron (y todavía son) reforzadas a nivel nacional con eficacia variable. Los Acuerdos Multilaterales sobre el Medio Ambiente constituyeron la base de sustentación de algunos de estos logros:

- la Convención sobre los humedales de importancia internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas (Ramsar), 1971,
- la Convención para la protección del patrimonio mundial cultural y natural (Heritage),1972;
- la Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES), 1973, y
- la Convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres (CMS), 1979.

«Todas las personas tienen derecho a un medio ambiente generalmente satisfactorio, propicio para su desarrollo». —*Carta Africana sobre Derechos Humanos y de los Pueblos, 27 de junio de 1981.*

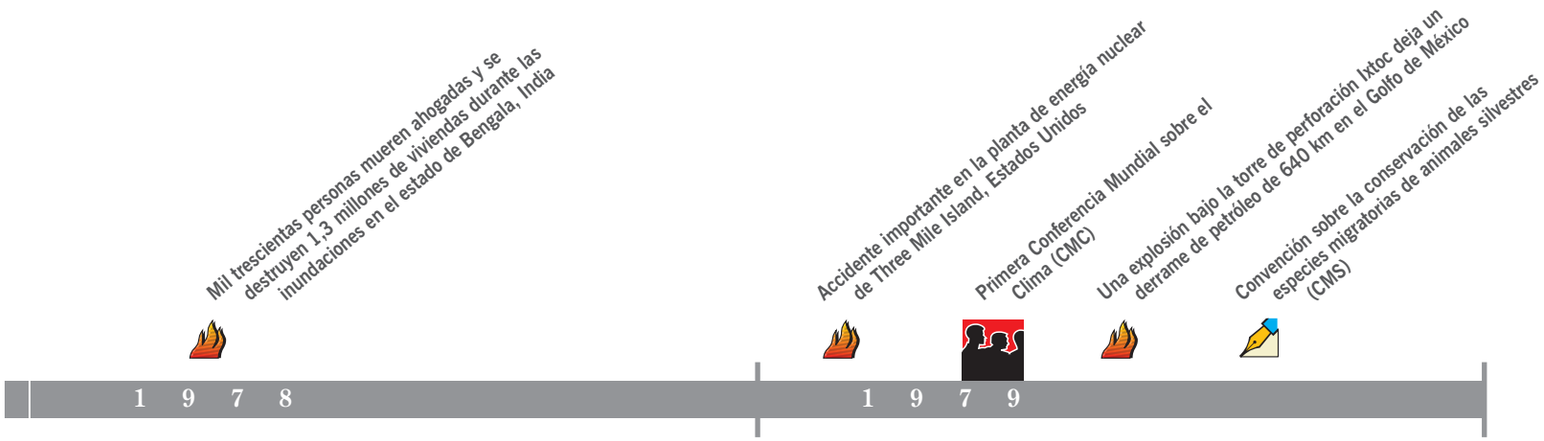
La Convención de Ramsar

La Convención de Ramsar es anterior a la Conferencia de Estocolmo, ya que se abrió para su firma en 1971. Esta convención, que entró en vigor dos años después de Estocolmo, contaba con 130 Partes en diciembre de 2001. Se desarrolló principalmente gracias a las actividades de ONG preocupadas por la vida y el hábitat de las aves durante los años sesenta. En principio, su objetivo principal fue el de la conservación de aves acuáticas y sus hábitat, pero actualmente también se ocupa de la calidad del agua, la producción de alimentos, la diversidad biológica en general y todas las zonas de humedales, incluso las costas de agua salada.

Las Partes se obligan a enumerar por lo menos un humedal de importancia, establecer reservas naturales, realizar una utilización inteligente de tales sitios, promover el aumento de la población de aves acuáticas en humedales adecuados y proporcionar información acerca de la implementación de políticas relacionadas con dichos sitios. Hasta la actualidad, se han designado más de 1 100 sitios Ramsar, que abarcan 87,7 millones de hectáreas en diferentes regiones, donde se realza la conservación de la fauna silvestre (Ramsar Convention Bureau 2001).

La Convención para la protección del patrimonio mundial cultural y natural

La Convención para la protección del patrimonio mundial cultural y natural (*Heritage*) fue negociada en 1972



CAP. 01 8/8/02 11:19 Página 6

y es administrada por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). A mediados de 2001 contaba con 161 Partes. A partir de 1972, cuando se colocó a las Islas Galápagos bajo el cuidado de la UNESCO como una «universidad natural de especies únicas», y hasta diciembre de 2001, un total de 144 sitios en diferentes regiones se han designado sitios naturales de patrimonio mundial. Además, otros 23 lugares se consideran de importancia tanto natural como cultural (UNESCO 2001). Tales designaciones han permitido tomar mayor conciencia de la importancia de estos lugares tanto para las presentes como para las futuras generaciones. Sin embargo, un derrame de petróleo a principios de 2001 junto a las Islas Galápagos, que amenazó a las especies y sus hábitat, recalca el hecho de que tal vez los sistemas de gestión ambiental nunca lleguen a ser infalibles.

«Las personas ya no se contentan únicamente con declaraciones. Exigen acciones firmes y resultados concretos. Esperan que las naciones del mundo, al identificar un problema, tengan la vitalidad para actuar». —*Primer Ministro sueco Olof Palme, cuyo país fue anfitrión de la Conferencia de Estocolmo en 1972.*

CITES

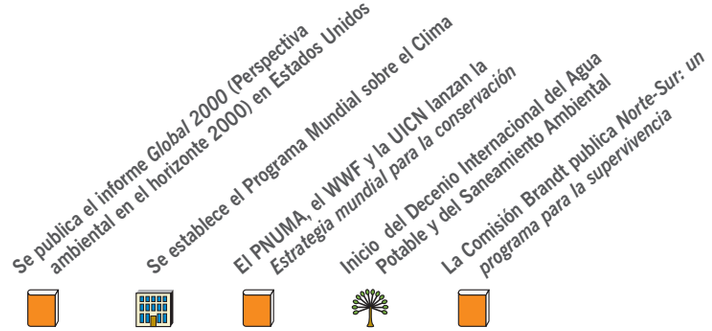
Durante la época de Estocolmo, se informó que 150 especies de aves y animales ya se habían exterminado, y que alrededor de mil más estaban en peligro de extinción (Commission to Study the Organization of Peace 1972). Una Comisión de las Naciones Unidas recomendó la inmediata identificación de las especies en peligro, la conclusión de acuerdos apropiados, el establecimiento de instituciones líderes en la conservación de la fauna y flora silvestres, así como la regulación del comercio internacional de especies amenazadas.

La recomendación de esta Comisión respaldó virtualmente una resolución de los miembros de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) de 1963, lo que impulsó la redacción preliminar de la Convención CITES, adoptada finalmente en 1973 y entrando en vigor dos años más tarde. La convención controla y/o prohíbe el comercio internacional de especies amenazadas, e incluye cerca de 5 000 especies de animales y 25 000 de plantas (CITES Secretariat 2001). Con frecuencia, las controversias acerca de ciertas especies carismáticas, como el elefante africano y la ballena, no han permitido apreciar cabalmente la atención puesta en otras especies.

Otros logros

Por lo visto, muchos de los logros de Estocolmo fueron traducidos en acciones concretas. A pesar de que gran parte de sus 109 recomendaciones todavía no se cumplen, constituyen, ahora como entonces, importantes metas. Igualmente importante fue el éxito de la Conferencia en reducir la brecha entre la visión de las naciones desarrolladas y aquella de los países en desarrollo. El primer intento se había llevado a cabo en una conferencia en Founex, Suiza, en 1969. El Informe Founex de junio de 1971 identificó al desarrollo y al medio ambiente como «dos caras de la misma moneda» (UNEP 1981). El Comité de planificación y redacción de la Conferencia de Estocolmo mencionó en su informe de abril de 1972 que la «protección ambiental no debe servir de excusa para disminuir el progreso económico de las naciones emergentes».

Un mayor progreso se concretó en 1974, cuando se celebró en Cocoyoc, México, un simposio de expertos presidido por Barbara Ward. Dicho simposio, organizado por el PNUMA y la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD), identificó los factores económicos y sociales que conducen al deterioro del medio ambiente (UNEP/UNCTAD 1974).



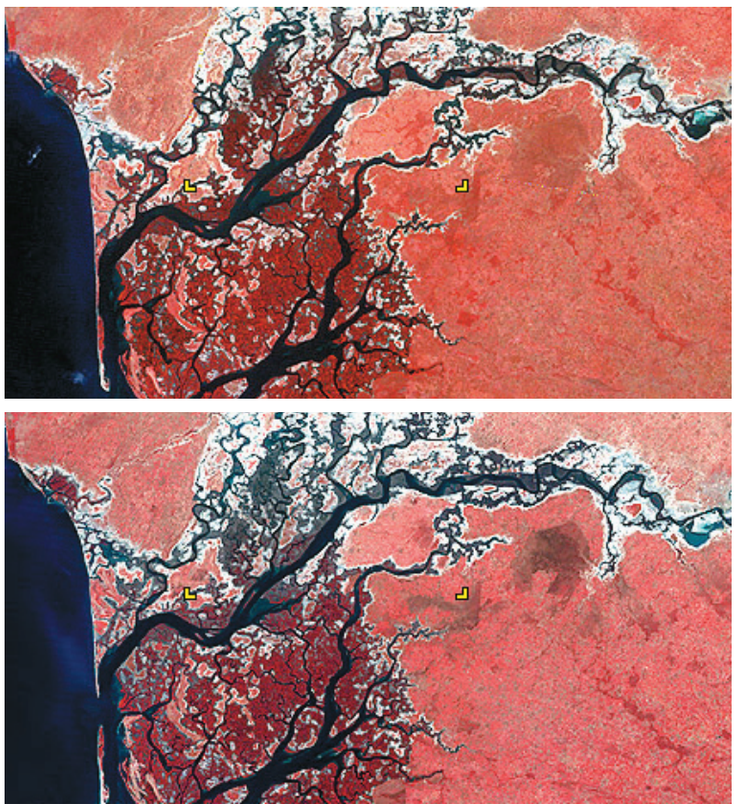
1 9 8 0 1 9 8 1

CAP. 01 8/8/02 11:19 Página 7

La Declaración de Cocoyoc (declaración oficial que emanó del simposio) influyó en el cambio de actitud de los principales pensadores ambientales. Lo que se dijo en Cocoyoc sirvió de antecedente para el primer párrafo de la *Estrategia mundial para la conservación* que se publicó en 1980 (véase más adelante) y se volvió a enunciar en el *Geo-2000* en 1999: «El impacto destructor combinado de aquella mayoría de seres humanos pobres que luchan por subsistir, y de aquella minoría rica que consume la mayor parte de los recursos del globo, está socavando los medios que permitirían a todos los pueblos sobrevivir y florecer.» (UNEP/UNCTAD 1974).

Otras afirmaciones de la Declaración de Cocoyoc ilustran la conciencia de la dificultad de satisfacer las necesidades humanas de forma sostenible en un medio ambiente bajo presión:

- El problema básico de hoy en día no es el de la escasez material, sino el de la mala distribución y tratamiento, desde las perspectivas social y económica.
- La labor de los estadistas es guiar a las naciones hacia un nuevo sistema más capaz de satisfacer los límites internos de las necesidades humanas básicas de todas las personas del mundo, sin violentar los límites externos de los recursos del planeta y del medio ambiente.
- Los seres humanos tienen necesidades básicas: alimento, vivienda, vestimenta, salud y educación. Cualquier proceso de crecimiento que no conduzca a su satisfacción, o peor aún, que la impida, constituye una parodia del concepto de desarrollo.
- Todos tenemos la necesidad de redefinir nuestras metas, nuevas estrategias de desarrollo o nuevos estilos de vida que incluyan pautas de consumo más modestas entre los ricos.



Estas imágenes Landsat del río Saloum en Senegal, el 5 de noviembre de 1972 (arriba), y el 31 de octubre de 1992, muestran el área de bosque de manglar (zonas en rojo oscuro) que ha desaparecido en veinte años, aún en una región protegida.

Fuente: Landsat, 2001.

La Declaración de Cocoyoc termina:

El camino hacia adelante no reside en la desesperanza del fracaso ni en el optimismo fácil de sucesivas soluciones tecnológicas. Reside en la evaluación cuidadosa y objetiva de los «límites

Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (UNCLOS)

Carta Mundial de la Naturaleza

Las lluvias monzónicas en Tailandia matan a 10 000 personas

1982 1983

CAP. 01 8/8/02 11:19 Página 8

externos», a través de la búsqueda mancomunada de formas de alcanzar los «límites internos» de los derechos humanos fundamentales, a través de la construcción de estructuras sociales que expresen esos derechos, y por medio de todo el trabajo paciente de diseñar métodos y estilos de desarrollo que conserven y mejoren nuestra herencia planetaria.

La visión del rumbo a seguir se reflejó en las nuevas y detalladas imágenes del planeta que aparecieron en el decenio de 1970 como resultado del lanzamiento del satélite Landsat por Estados Unidos en julio de 1972. Estas imágenes fueron determinantes en el cambio de las actitudes humanas hacia el estado del medio ambiente mundial. El registro de treinta años que ofrece Landsat también demuestra que, lamentablemente, tales actitudes no se han modificado lo suficiente (véanse las imágenes satelitales).

En cuanto al cambio climático, la preocupación creciente acerca del calentamiento mundial (el científico sueco Svante Arrhenius ya había advertido en 1896 acerca del «efecto invernadero»), originó la primera Conferencia Mundial sobre el Clima, que tuvo lugar en Ginebra en febrero de 1979 (Centre for Science and Environment 1999). Esta conferencia concluyó que las emisiones de dióxido de carbono antropógeno pueden tener un efecto a largo plazo sobre el clima. Al año siguiente se estableció el Programa Mundial sobre el Clima (PMC), proporcionando el marco de referencia para la cooperación internacional en investigación y la plataforma para identificar las cuestiones climáticas más importantes de los años ochenta y noventa, entre las que cabe mencionar el agotamiento del ozono y el calentamiento mundial.

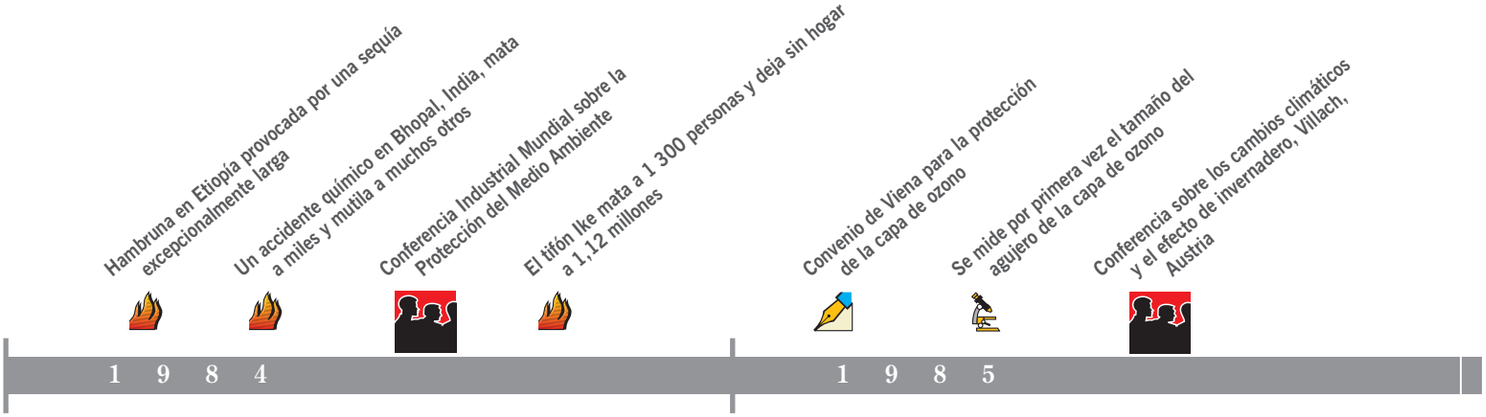
El decenio de los ochenta: definición del desarrollo sostenible

Los eventos políticos definitorios de los años ochenta fueron la caída del bloque del Este y el fin de un mundo bipolar que se había construido sobre el equilibrio del poder entre los países occidentales por un lado, y los comunistas y sus aliados en el mundo en desarrollo por el otro. Los cambios culminantes de la reforma y la Perestroika en el bloque soviético siguieron a años de manifiesto crecimiento económico y enorme gasto militar.

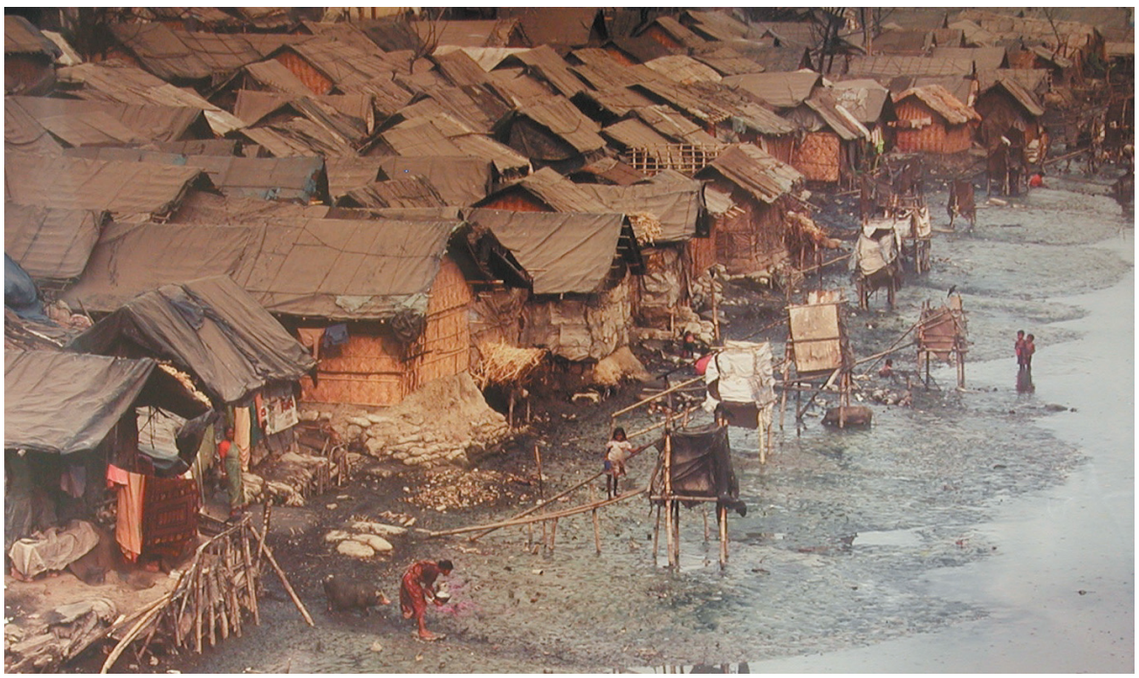
La década perdida

La situación era muy diferente en las regiones en desarrollo de África, Asia Occidental, América Latina y el Caribe, donde la mayoría de los países tuvieron un mínimo crecimiento en sus ingresos (UNCHS 1996). La región subsahariana se retrasó mucho: el ingreso per cápita se redujo 1,2 por ciento al año durante el decenio de 1980 (UN 2000) debido a una combinación de factores, como las severas sequías y condiciones de comercio desfavorables. En muchos países en desarrollo, los ochenta se conocieron como la década perdida. Empezando por la crisis de la deuda en América Latina en 1982, la situación era particularmente difícil en naciones donde las guerras ocasionaron el desplazamiento de millones de personas. El número de refugiados se duplicó de cerca de 9 millones en 1980 a más de 18 millones a principios de la década de 1990 (UNHCR 2000).

Enfrentarse al ciclo de pobreza se convirtió en un gran reto, pues el crecimiento demográfico en los países en desarrollo no sólo continuó, sino que además se incrementó el número de habitantes urbanos pobres.



CAP. 01 8/8/02 11:19 Página 9



Viviendas precarias junto a una alcantarilla en Bombay, India. Para 1990, al menos 900 millones de habitantes de zonas urbanas de África, Asia y América Latina vivían en la pobreza.

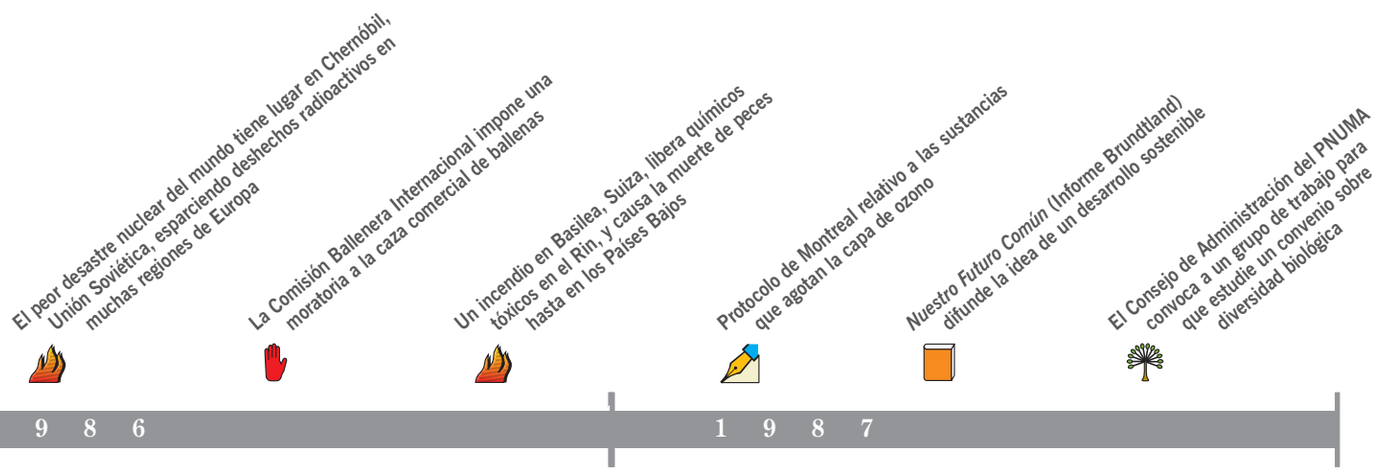
Fuente: Hartmut Schwerzbach, Still Pictures

Con el crecimiento de la población urbana, la infraestructura física de las ciudades estaba sujeta cada vez a mayor presión y resultaba insuficiente para satisfacer la demanda.

Nuevos problemas y nuevos accidentes

Las primeras mediciones del agujero de la capa de ozono, efectuadas en 1985 por un grupo de investigadores ingleses (Farnham, Gardiner y Shanklin 1985), tomaron al mundo científico y a los políticos por sorpresa. El informe *Global 2000* (Perspectiva ambiental en el horizonte 2000) reconoció por primera vez que la extinción de las especies amenazaba la diversidad biológica como componente esencial de los ecosistemas de la Tierra (US Government 1980). Conforme se hacía más clara la interdependencia entre el medio ambiente y el desarrollo, la Asamblea General de las Naciones Unidas adoptó la Carta Mundial de la Naturaleza, orientando la atención al valor intrínseco de las especies y los ecosistemas (UNGASS 1982).

Además de nuevos descubrimientos, los años ochenta también presenciaron una variada gama de eventos catastróficos que dejaron una marca permanente tanto en el medio ambiente como en la comprensión de su relación con la salud humana. En 1984, el derrame en una planta de Union Carbide dejó un saldo de 3 000 muertos y 20 000 heridos en Bophal, India (Diamond 1985). En ese mismo año, casi un millón de personas murieron de inanición en Etiopía. En 1986 tuvo lugar el peor accidente nuclear del mundo cuando explotó un reactor en la planta nuclear de Chernóbil en la República de Ucrania,



CAP. 01 8/8/02 11:19 Página 10

«Este es un tipo de desarrollo que ofrece mejoras reales para la calidad de vida humana y al mismo tiempo conserva la vitalidad y diversidad de la Tierra. La meta es un desarrollo que sea sostenible. Hoy puede parecer visionario, pero es alcanzable. Para un número cada vez mayor de personas también se presenta como la única opción razonable».—*World Conservation Strategy, IUCN, UNEP y WWF 1980.*

Unión Soviética. El derrame en 1989 de 50 millones de litros de petróleo del carguero *Exxon Valdez* en Prince William Sound, Alaska, demostró que ninguna zona, por más remota y «prístina», está a resguardo del efecto de las actividades humanas.

La Estrategia Mundial para la Conservación

Los sucesos mencionados más arriba confirmaron que las cuestiones ambientales son sistémicas y para atenderlas se requiere de estrategias a largo plazo, acciones integradas y la participación de todos los países y todos los miembros de la sociedad. Esto se reflejó en la Estrategia Mundial para la Conservación (WCS), uno de los documentos primordiales que ayudaron a redefinir el ambientalismo posterior a Estocolmo. La Estrategia, lanzada en 1980 por la UICN, reconoció que para atender los problemas ambientales era necesario realizar un esfuerzo a largo plazo e integrar los objetivos de desarrollo y medio ambiente.

La WCS contempló que los gobiernos en diferentes partes del mundo llevaran a cabo sus propias estrategias nacionales de conservación, alcanzando uno de los objetivos de Estocolmo, el de incorporar al medio ambiente en la planificación del desarrollo. A partir de 1980, más de 75 países han comenzado estrategias multisectoriales a nivel nacional, provincial, estatal y local (López Ornat 1996). Éstas se dirigen a atender problemas ambientales tales como la degradación de la tierra, la conversión y pérdida del hábitat, la deforestación, la contaminación del agua y la pobreza.

Principios generales de la *Carta Mundial de la Naturaleza*

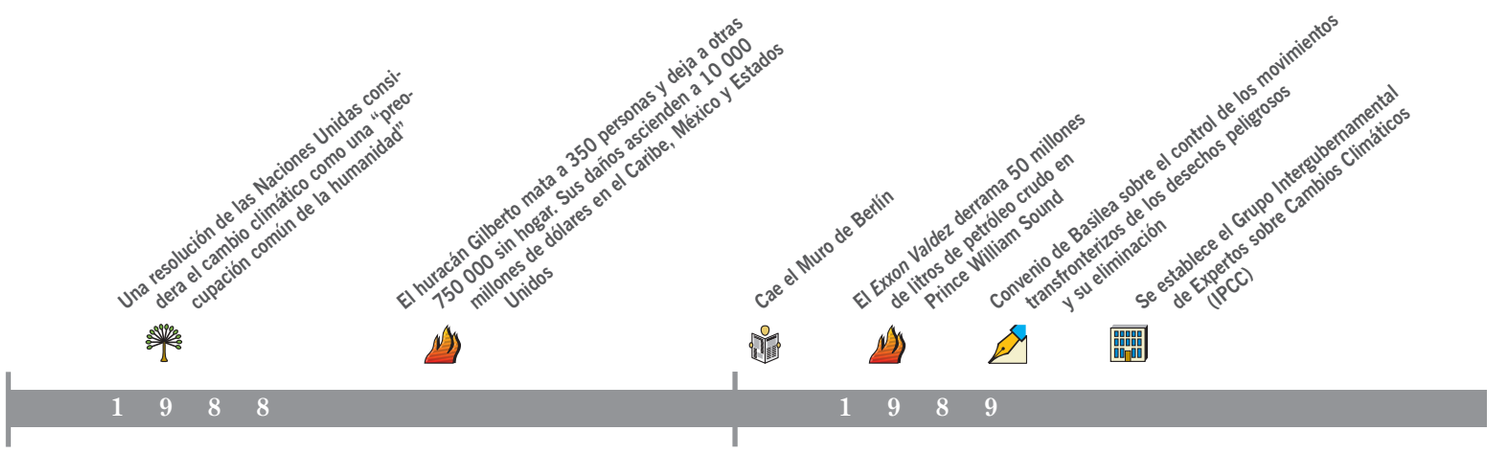
- No se comprometerá la viabilidad genética de la Tierra; los niveles de población de todas las formas de vida silvestre o domesticada deben ser suficientes al menos para su supervivencia, para cuyo fin se deberá resguardar el hábitat necesario.
- Todas las zonas de la tierra, tanto terrestres como marinas, estarán sujetas a estos principios de conservación; se dará protección especial a zonas únicas, a muestras representativas de los diferentes tipos de ecosistemas y los hábitat de especies raras o en peligro.
- Los ecosistemas y los organismos, así como los recursos terrestres, marinos y atmosféricos que el hombre (sic) utiliza, deberán ser administrados para conseguir y mantener una productividad sostenible óptima, pero de ninguna manera que ponga en peligro la integridad de los ecosistemas o especies con las que coexisten.
- La naturaleza será protegida contra la degradación ocasionada por guerras y otras actividades hostiles.

Fuente: UNGASS 1982.

La Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo

Sin embargo, comunicar el mensaje de que el medio ambiente y el desarrollo eran interdependientes requería de un proceso que tuviera autoridad y credibilidad en el Norte y en el Sur, en los sectores gubernamentales y de negocios, en las organizaciones internacionales y en la sociedad civil. En 1983 se estableció la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (WCED), también conocida como la Comisión Brundtland, para sostener reuniones alrededor del mundo y producir un informe formal de sus hallazgos.

La Comisión emitió un informe después de tres años de encuentros sobre temas de desarrollo y medio ambiente con líderes gubernamentales y el público de todo el mundo. Las reuniones públicas tuvieron lugar tanto en países desarrollados como en desarrollo y el



CAP. 01 8/8/02 11:19 Página 11

proceso permitió a diferentes grupos articular sus opiniones sobre diversas cuestiones: agricultura, forestación, agua, energía, transferencia de tecnología y desarrollo sostenible en general. *Nuestro Futuro Común*, el informe final de la Comisión, definió el desarrollo sostenible como «el desarrollo que satisface las necesidades actuales de las personas sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las suyas», con lo que introdujo el término en el vocabulario ambiental (WCED 1987).

La Comisión destacó los problemas ambientales que eran novedosos en ese entonces, como el calentamiento mundial y el agotamiento de la capa de ozono. Manifestó también su preocupación de que el ritmo de los cambios estaba superando la capacidad de las disciplinas científicas y la capacidad actual de evaluación y asesoramiento. La Comisión concluyó que las estructuras de toma de decisiones existentes y los acuerdos institucionales, tanto nacionales como internacionales, simplemente no podrían atender las demandas de un desarrollo sostenible (WCED 1987):

> *La década actual (los años ochenta) está marcada por un retroceso en las preocupaciones de carácter social. Los científicos llaman nuestra atención hacia problemas urgentes y complejos relacionados con nuestra supervivencia: calentamiento mundial, amenazas a la capa de ozono de la Tierra, desiertos que consumen tierras aptas para la agricultura. Respondemos pidiendo más detalles y asignando los problemas a instituciones mal preparadas para enfrentarlos* (WCED 1987).

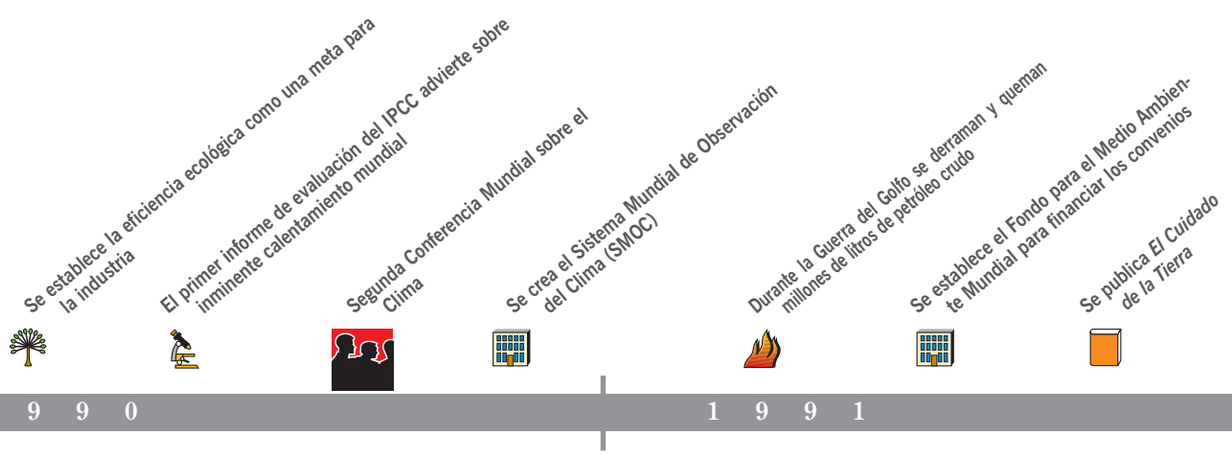
Así se plantaron las semillas para un compromiso más amplio en las cuestiones relativas al medio ambiente y al desarrollo. Como signo del fortalecimiento de los sectores no gubernamentales, se constituyeron muchas organizaciones nuevas. En Europa, los partidos verdes ingresaron a la arena política y aumentaron con rapidez los miembros de organizaciones ambientales regionales.

Involucrando a otros actores

Tras los accidentes industriales de los años ochenta creció la presión sobre las empresas. En 1984 el PNUMA fue uno de los organizadores de la Conferencia Industrial Mundial sobre la Protección del Medio Ambiente, y en 1984 la industria química de Canadá estableció el programa de Cuidado Responsable, uno de los primeros intentos para ofrecer un código de conducta para el manejo del medio ambiente seguro en el sector empresarial. Para el final de esa década, el concepto de eficacia ecológica se introducía en la industria como un medio de reducir el impacto ambiental mientras se aumentaba la rentabilidad. Pocas o ninguna de estas preocupaciones interesaban a las empresas situadas en países en desarrollo, pero ya tenían lugar debates acerca de las implicaciones de las industrias que emigraban a los «santuarios de contaminación» del Sur.

Conforme se hacía más claro que un mayor número de actores necesitaría enfrentarse a las nuevas dimensiones ambientales que iban adquiriendo las distintas actividades, aumentó el interés académico en el tema. El medio ambiente y el desarrollo se volvieron materias legítimas de estudio en un mayor número de disciplinas sociales y naturales, pero también se crearon nuevas disciplinas para atender las áreas intersectoriales. Se empezaron a establecer materias como economía ambiental, ingeniería ambiental y otras que anteriormente estaban al margen. Lo mismo ocurrió con campos legítimos de estudio, que desarrollaron sus propias teorías e hicieron valiosos aportes en contextos del mundo real.

El medio ambiente y la sostenibilidad todavía no figuraban como prioridad en los principios y prácticas de la ayuda bilateral. Un indicador temprano del cambio fue el establecimiento en 1987 por parte de la OCDE de un



CAP. 01 8/8/02 11:19 Página 12

«Los pueblos indígenas constituyen la base de lo que yo llamaría un sistema de seguridad ambiental. Para muchos de nosotros, sin embargo, los últimos siglos han significado una mayor pérdida de control sobre nuestras tierras y aguas. Todavía somos los primeros en enterarnos de los cambios en el medio ambiente, pero ahora somos los últimos en ser consultados».—*Louis Bruyère, Presidente del Consejo de nacionalidades autóctonas de Canadá. Audiencia pública de la WCED en Ottawa, Canadá, mayo de 1986.*

grupo consultivo sobre el desarrollo, encargado de establecer los lineamientos para la integración de medio ambiente y desarrollo en los programas de asistencia al desarrollo.

La conclusión exitosa del Protocolo de Montreal en 1987 se consideró como un modelo prometedor de cooperación entre el Norte y el Sur, gobiernos y empresarios para atender las cuestiones ambientales globales. Sin embargo, tratar el agotamiento del ozono era más directo que ocuparse de otros temas ambientales que ingresaron a la agenda pública en el decenio de los años ochenta, principalmente el cambio climático.

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambios Climáticos

En 1989 se estableció el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambios Climáticos (IPCC) con tres equipos de trabajo enfocados a la evaluación científica del cambio climático, sus efectos ambientales y socioeconómicos, y estrategias de respuesta, prediciendo la amplia gama de retos a los que la humanidad se enfrentaría en la última década del milenio. El establecimiento del IPCC por el PNUMA y el Organización Meteorológica Mundial (OMM), ayudó a desarrollar un amplio consenso sobre la ciencia, los impactos sociales y las mejores respuestas al calentamiento de la Tierra inducido por los humanos. El IPCC hizo una gran contribución para que el público comprendiera los peligros del calentamiento mundial, especialmente en los países industrializados. En muchos países en desarrollo, donde los estudios climáticos son raros y los expertos en clima prácticamente no existen, el cambio climático no se ve con la misma óptica. Por lo tanto, muchas organizaciones en esos países han protestado por la enorme disparidad existente en la participación del Norte y del Sur. Los países del Sur no tienen programas coordinados de clima a nivel nacional, y cuentan con pocos investigadores de clima y datos mínimos para hacer proyecciones climáticas a largo plazo (Centre for Science and Environment 1999).

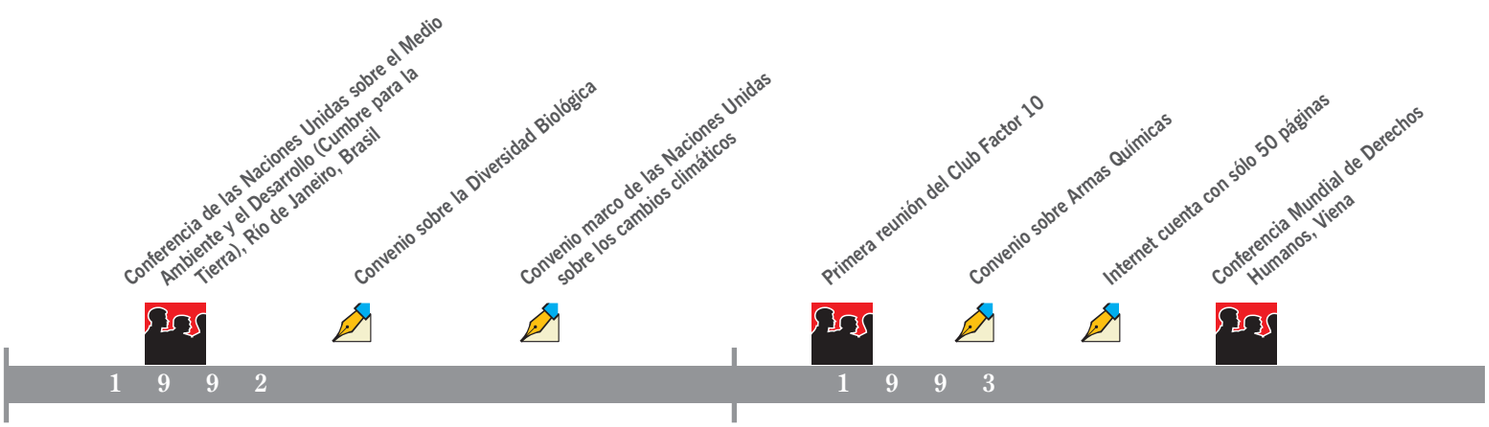
Acuerdos Multilaterales sobre el Medio Ambiente

Algunos de los principales Acuerdos Multilaterales sobre el Medio Ambiente (AMMA) del decenio de los años ochenta son:

- La Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (UNCLOS)
- El Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono, de 1987 (que implementó el Convenio de Viena para la protección de la capa de ozono, de 1985) y
- El Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación (Convenio de Basilea), de 1989.

Derecho del mar

A pesar de que la UNCLOS se firmó en 1982, entró en vigor sólo doce años más tarde, probable indicio de la complejidad de negociar los AMMA. La Convención, que tiene 136 partes, es una destacada iniciativa legal que comprende un amplio rango de cuestiones marinas, y que incluye la protección del medio ambiente. Entre las disposiciones ambientales cabe mencionar:



CAP. 01 8/8/02 11:19 Página 13

- la extensión de los derechos soberanos sobre los recursos marinos, tales como los peces, dentro de las zonas económicas exclusivas (ZEE) de 200 millas;
- la obligación de adoptar medidas para el manejo y la conservación de los recursos naturales;
- el deber de cooperar tanto a nivel regional como mundial en temas vinculados con la protección del medio ambiente y la investigación relacionada con la misma.
- el deber de reducir al mínimo la contaminación marina, incluso la procedente de fuentes terrestres; y restricciones en el vertimiento marino realizado por barcos.

El Protocolo de Montreal

El Protocolo de Montreal al Convenio de Viena relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono, que entró en vigor en 1989 y tenía 182 Partes para diciembre de 2001, es uno de los mejores ejemplos internacionales de cooperación ambiental. El éxito del protocolo se debe en parte a un Fondo Multilateral que motivó la participación de países en desarrollo (UNEP 2001a).

Las Partes del Protocolo de Montreal se obligan a entregar al secretariado informes nacionales con datos estadísticos sobre la producción, importación y exportación de las sustancias agotadoras del ozono (SAO) controladas por el protocolo. El índice de presentación de informes es alto, más del 85 por ciento de las Partes entrega sus datos. La implementación del protocolo se ha expandido y afinado a lo largo de los años, por medio de las Enmiendas de Londres en 1990, de Copenhague en 1992, de Montreal en 1997 y de Beijing en 1999 (UNEP 2000).

El Convenio de Basilea

El Convenio de Basilea, que entró en vigor en 1992 y que para diciembre de 2001 contaba con 149 Partes, tiene tres objetivos principales:

- reducir los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos;
- minimizar la generación de tales desechos, y
- prohibir su embarque hacia países que carezcan de la capacidad para eliminar desechos peligrosos de una forma ecológicamente segura.

Este Convenio nació de la creciente preocupación acerca de los embarques de desechos de las naciones industrializadas hacia los países en desarrollo. Los estados miembros de la Organización de la Unidad Africana (OUA), preocupados por los envíos hacia África, respondieron con la Convención de Bamako sobre la prohibición de la importación a África y la fiscalización de los movimientos transfronterizos dentro de África de desechos peligrosos, que todavía no entra en vigor.

«La solución no puede ser impedir el desarrollo a los que más lo necesitan. Lo real es que todo lo que contribuya hoy al subdesarrollo y la pobreza constituye una violación flagrante de la ecología».—*Fidel Castro, UNCED, 1992.*

El decenio de los noventa: la implementación del desarrollo sostenible

Los años noventa se caracterizaron por la búsqueda de un mayor entendimiento del concepto y la importancia del desarrollo sostenible, que se complementó con las tendencias cada vez más veloces hacia la globalización, sobre todo en lo referente al comercio y la tecnología. Creció la convicción de que había un número en aumento de problemas mundiales relativos al medio



CAP. 01 8/8/02 11:19 Página 14

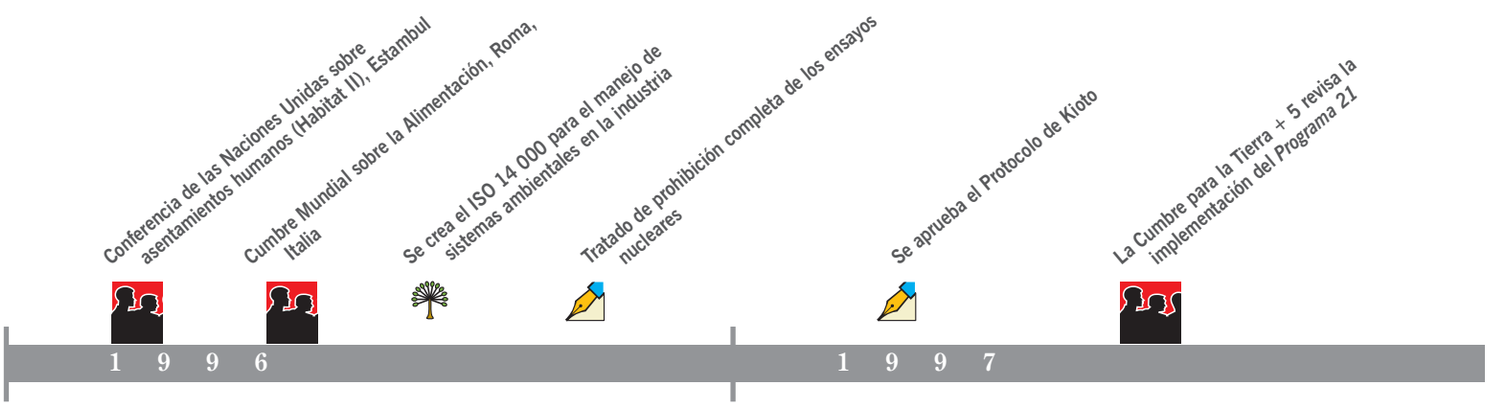


Los bomberos tratan de apagar un pozo petrolero en llamas en Kuwait en 1991.

Fuente: PNUMA, Abdel Saurad-Mali, Kuwait, Still Pictures

ambiente que necesitaban soluciones internacionales. El perfil de las cuestiones ambientales iba en aumento en el Sur, donde nuevas organizaciones comenzaron a exigir diagnósticos y soluciones para los países en desarrollo. En Hungría se estableció el Centro Regional Ambiental para Europa Central y Oriental para atender los problemas ambientales en la Europa Central post-soviética. La industria privada se ocupó de poner su casa en mejor orden ambiental. Internet y las comunicaciones electrónicas tuvieron un crecimiento exponencial.

La década empezó mal desde la perspectiva del medio ambiente, con la pérdida de miles de vidas en la Guerra del Golfo Pérsico en 1991 y el corte parcial de suministro eléctrico en la zona, cuando millones de barriles de petróleo fueron incendiados intencionalmente (Bennet 1995). Esta fue una catástrofe ambiental enorme para Asia Occidental. Según se informó, un derrame de entre 0,5 y 11 millones de barriles de petróleo crudo, originó la muerte de 15 000 a 30 000 aves marinas. Además, se contaminó cerca del 20 por ciento de los manglares del Golfo Pérsico y se afectó al



CAP. 01 8/8/02 11:19 Página 15

50 por ciento de los arrecifes de coral (Island Press 1999). La atmósfera tampoco se salvó: se quemaron cerca de 67 millones de toneladas de petróleo, lo que produjo alrededor de 2,1 millones de toneladas de hollín y 2 millones de toneladas de dióxido de azufre (Bennet 1995).

En las demás regiones, mientras se realizaba un progreso tecnológico que transformaba a las sociedades industrializadas, pocos se beneficiaban en el mundo en desarrollo. La cuota de muerte por enfermedades infecciosas (como paludismo, SIDA, diarrea y enfermedades respiratorias) era 160 veces mayor que el número de muertes producidos por desastres naturales en 1999, que incluyeron terremotos en Turquía, inundaciones en Venezuela y ciclones en India (IFRC 2000). Según informes de la Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y la Media Luna Roja, una encuesta en 1995 realizada en 53 países demostraba una reducción del 15 por ciento en el gasto de salud por persona, tras un ajuste económico estructural.

Para 1997, cerca del final del siglo XX, unos 800 millones de personas (casi el 14 por ciento de la población mundial) no sólo pasaban hambre, sino que tampoco sabían leer ni escribir, habilidades esenciales para el desarrollo sostenible (UNESCO 1997).

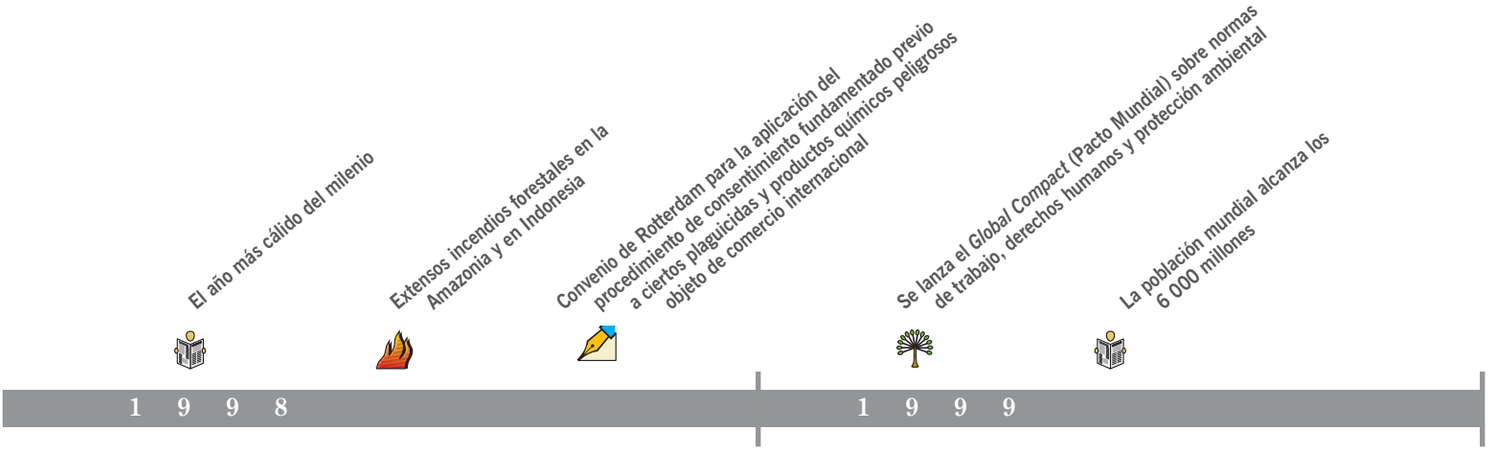
En términos de gestión gubernamental, los hechos de finales de los años ochenta siguieron influyendo en el desarrollo político en todo el mundo. Ninguna región estuvo inmune: en África y América Latina se dejaron de lado a regímenes dictatoriales o militares, en tanto en algunas naciones europeas un electorado en movimiento relegó a la oposición a antiguos partidos oficialistas únicos. La gente comenzó a ejercer su derecho a elegir a sus líderes y exigir responsabilidad. A pesar de estos cambios radicales en materia de gobierno, su impacto inmediato en cuestiones de medio ambiente fue muy limitado en la mayoría de los países. En los países de la antigua Unión Soviética, la recesión económica ayudó a reducir la emisión de desechos y el consumo de energía. Todavía no se sabe si estos efectos serán temporales o no.

A nivel institucional, las ideas que tomaron forma durante la década de 1980, como la participación de un gran número de partes interesadas y la creciente responsabilidad en materias sociales y del medio ambiente, adquirieron un mayor perfil debido a varios acontecimientos internacionales. El primero fue una conferencia ministerial sobre el medio ambiente que tuvo lugar en Bergen, Noruega, en mayo de 1990, donde tales ideas fueron aprobadas formalmente por primera vez. Esta conferencia se convocó como preparación para la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD) o Cumbre para la Tierra, que tuvo lugar en junio de 1992 en Río de Janeiro, Brasil.

«Independientemente de las resoluciones que se tomen o dejen de tomar en un foro como éste, no será posible alcanzar una mejora genuina y duradera para el medio ambiente sin un compromiso de todas las personas a nivel mundial».—*Vigdís Finnbogadóttir, Presidente de Islandia, UNCED 1992.*

La Cumbre para la Tierra

Un número sin precedentes de representantes de Estados, de la sociedad civil y del sector económico participaron en la CNUMAD, contándose con 176 gobiernos (UN 1993), más de 100 Jefes de Estado en comparación con dos que asistieron a la Conferencia de Estocolmo en 1972 (Haas, Levy y Parson 1992), un estimado de 10 000 delegados, 1 400 organizaciones no gubernamentales (ONG) y alrededor de 9 000 periodistas (Demkine 2000). Sigue siendo la mayor reunión de su tipo que se haya realizado. Los eventos preparatorios a la Cumbre, en los niveles nacionales, subregionales, regionales y mundiales involucraron a cientos de



CAP. 01 8/8/02 11:19 Página 16

miles de personas alrededor del mundo, que se aseguraron de hacer oír sus voces. Las organizaciones subregionales y regionales como la Asociación de Naciones del Asia Sudoriental (ASEAN), la Organización de la Unidad Africana, la Unión Europea y muchas otras, jugaron un papel importante antes y durante la Cumbre para la Tierra, y aún continúan haciéndolo al tratar de implementar el *Programa 21*, el plan de acción emanado de la conferencia.

La Cumbre produjo por lo menos siete logros trascendentes:

- la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, con 27 principios;
- el *Programa 21*, un plan de acción para llevar el desarrollo y el medio ambiente al siglo XXI;
- dos importantes convenios internacionales —el Convenio marco de las Naciones Unidas sobre los cambios climáticos (UNFCC) y el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB);
- la Comisión sobre el Desarrollo Sostenible (CDS);
- el acuerdo para negociar un convenio mundial de desertificación; y
- la declaración de Principios para el Manejo Sostenible de los Bosques.

El Programa 21

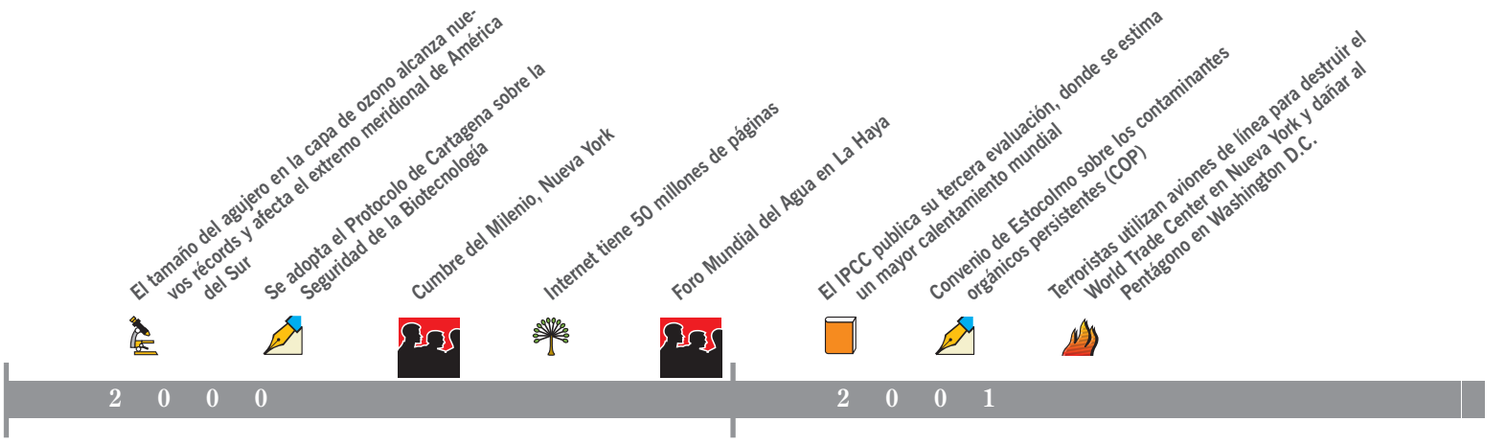
El Programa 21 establece una base sólida para la promoción del desarrollo sostenible en materia de progreso social, económico y ambiental. El Programa tiene 40 capítulos, y sus recomendaciones se dividen en cuatro áreas principales:

- Cuestiones sociales y económicas, tales como la cooperación internacional para acelerar el desarrollo sostenible, combatir la pobreza, cambiar las pautas de consumo, las dinámicas demográficas y su sostenibilidad, y promover y proteger la salud humana.
- La conservación y el manejo de los recursos para el desarrollo, tales como la protección de la atmósfera, el combate a la deforestación, la desertificación y la sequía fomentando una agricultura sostenible y el desarrollo rural, la conservación de la diversidad biológica, la protección de los recursos de agua dulce y de los océanos, y el manejo seguro de los químicos tóxicos y los desechos peligrosos.
- El fortalecimiento del papel de grupos decisivos, tales como las mujeres, los niños y jóvenes, los pueblos indígenas y sus comunidades, las ONG, las autoridades locales y sus iniciativas en apoyo al Programa 21, los trabajadores y sus sindicatos, los empresarios e industriales, las comunidades científica y tecnológica, y los agricultores.
- Medios para implementar el Programa, entre los que cabe citar recursos y mecanismos financieros, transferencia de tecnología segura para el medio ambiente, fomento de la educación, de la concientización pública y la capacitación, arreglos institucionales internacionales, instrumentos y mecanismos jurídicos internacionales e información para la toma de decisiones.

Los Principios de Río reafirmaron los temas que se habían articulado en Estocolmo veinte años antes, colocando al ser humano en el centro de las preocupaciones acerca del desarrollo sostenible y afirmando que los seres humanos «tienen derecho a una vida sana y productiva en armonía con la naturaleza».

La Cumbre para la Tierra proporcionó un foro para tratar cuestiones tanto del medio ambiente como del desarrollo, y para hacer notar las diferentes perspectivas entre el Norte y el Sur. Tras la Cumbre, el desarrollo sostenible adquirió vida propia, y se impuso en las deliberaciones de los organismos, desde consejos locales hasta organizaciones internacionales. Más de 150 naciones establecieron instituciones a nivel nacional para crear un enfoque integral del desarrollo sostenible, a pesar de que en algunos países, los consejos nacionales de desarrollo sostenible han sido de naturaleza más bien política (Myers y Brown 1997). Una amplia gama de sectores de la sociedad civil se encuentra ahora involucrada en la creación de agendas y estrategias. Más del 90 por ciento de ellos se estableció como respuesta a Río, en su mayoría en países en desarrollo.

El énfasis que se dio al desarrollo sostenible también tuvo un efecto considerable en los instrumentos legales y en las instituciones que los administran. Por ejemplo, la CITES, que se estaba alejando del enfoque clásico de conservación, se acercó a una estrategia que equilibra la conservación con el uso sostenible. La



CAP. 01 8/8/02 11:19 Página 17

aplicación práctica del uso sostenible dentro de la CITES generó un acalorado debate a lo largo de la década.

Programa 21

El *Programa 21* es un programa de acción. Se basó parcialmente en una serie de contribuciones especializadas de los gobiernos y los organismos internacionales, como *El Cuidado de la Tierra: una Estrategia de Vida Sostenible* (IUCN, UNEP y WWF 1991). El *Programa 21* es el instrumento no vinculante más importante e influyente en el campo del medio ambiente, y se utiliza como la base de referencia para el manejo del medio ambiente en la mayoría de las regiones del mundo (véase el recuadro).

La Secretaría de la Cumbre para la Tierra estimó el costo de la ejecución del *Programa 21* en los países en desarrollo en alrededor de 625 mil millones de dólares al año. Estos países aportarían el 80 por ciento de ese total, es decir, 500 mil millones de dólares, y se esperaba que los países desarrollados aportaran el 20 por ciento restante, equivalente a 125 mil millones de dólares anuales, como parte de su anterior compromiso de Asistencia Oficial para el Desarrollo (AOD) por un monto equivalente al 0,7 por ciento de su producto interno bruto (PIB).

Aunque la CNUMAD se preocupaba por los enfoques mundiales, un resultado importante fue la adopción de muchos *Programas 21* regionales y nacionales del para el desarrollo sostenible. En la región de la Comunidad de Desarrollo del África Meridional (SADC), por ejemplo, los estados miembros adoptaron un documento sobre política y estrategia para el medio ambiente y el desarrollo sostenible en 1996. La Unión Europea, a su vez, adoptó el El Quinto Programa de Acción Medioambiental «Hacia un Desarrollo Sostenible» (EU 1993).

Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM)

El Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) se creó en 1991 como una asociación experimental entre el PNUMA, el PNUD y el Banco Mundial para generar beneficios ecológicos a partir del desarrollo local y regional al proporcionar subvenciones y préstamos con bajos intereses a países en desarrollo y a economías en transición. Tras la Cumbre, se pretendió que fuera el mecanismo de financiamiento del *Programa 21,* y se esperaba que movilizara los recursos necesarios. El Fondo ayuda a financiar los proyectos de desarrollo nacionales, regionales y mundiales que benefician al medio ambiente mundial en cuatro áreas focales (cambio climático, diversidad biológica, ozono y aguas internacionales), así como a las economías y sociedades locales.

Tras una reestructuración exitosa en marzo de 1994, el número de miembros del FMAM creció de 34 a más de 155 países, cuyos representantes se reúnen cada tres años en una Asamblea de Estados participantes del FMAM, que funge como organismo supervisor del Fondo.

El Funcionario Ejecutivo Principal y Presidente del FMAM, Mohamed T. El-Ashry, reconoce que aún es muy temprano para evaluar el impacto de los más de 220 proyectos patrocinados por el Fondo en lo relativo al desarrollo sostenible. Una brecha entre las promesas de donativos y las contribuciones reales al FMAM ha causado preocupación, en particular entre los países en desarrollo. A pesar del compromiso de alcanzar una meta de AOD del 0,7 por ciento del PIB anual, La AOD en 1995 fue del 0,29 por ciento, su nivel más bajo desde 1973 (GEF 1997).

Sin embargo, las fundaciones, empresas, individuos y legados comprometidos con el desarrollo sostenible le dieron un nuevo significado a la palabra «caridad», al

CAP. 01 8/8/02 11:19 Página 18

contribuir con un total de 129 000 millones de dólares en 1994 (Myers y Brown 1997). Se calculó que esta cifra aumentó un 9 por ciento en 1995 para llegar a 143 850 millones de dólares. Las grandes contribuciones del sector privado al desarrollo sostenible incluyen la Turner Fundation y la Microsoft Corporation.

Acuerdos Multilaterales sobre el Medio Ambiente

Convenio marco de las Naciones Unidas sobre los cambios climáticos

La capacidad del IPCC de ofrecer pruebas de que los cambios climáticos significaban una amenaza real, motivó a los gobiernos reunidos en la Cumbre a firmar el Convenio marco sobre los cambios climáticos (UNFCCC). Éste se volvió la pieza central de la Cumbre y entró en vigor en 1994. En diciembre de 2001 tenía 186 Partes. El desarrollo del Convenio se remonta a la Segunda Conferencia Mundial sobre el Clima de 1990, en la que la declaración ministerial fue el vehículo para avanzar en el desarrollo de políticas y en el establecimiento del Sistema Mundial de Observación del Clima (SMOC).

Las metas principales del UNFCCC son estabilizar las emisiones de gases de efecto invernadero a niveles que eviten una interferencia antropógena peligrosa en el clima mundial. El principio de «responsabilidad común pero diferenciada» que se adoptó en este Convenio ha servido de guía para la adopción de una estructura regulatoria. Este principio reflejó la realidad de que la mayor parte de las emisiones de gases de efecto invernadero procede de países industrializados.

El Protocolo de Kioto, que estableció metas reales para la reducción de emisiones, se abrió para la firma en 1997. El Protocolo entrará en vigor noventa días después de la fecha en que no menos de 55 Partes del Convenio hayan depositado sus respectivos instrumentos de ratificación, aceptación, aprobación o adhesión. Para diciembre de 2001, 84 Partes habían firmado, y 46 habían adherido o ratificado el Protocolo (UNFCCC 2001). Una excepción notable fue la de Estados Unidos, que a principios de 2001 anunció su decisión de no ratificarlo.

El Convenio sobre la Diversidad Biológica

El CDB entró en vigor en 1993. Fue el primer acuerdo mundial acerca de la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica y sirve como base fundamental de referencia para la acción nacional. El Convenio establece tres metas principales: la conservación de la diversidad biológica, el uso sostenible de todos sus componentes y el reparto justo y equitativo de los beneficios del uso de los recursos genéticos. Se tratan muchas cuestiones relativas a la diversidad biológica, como la preservación del hábitat, los derechos de propiedad intelectual, la seguridad de la biotecnología y los derechos de propiedad de los pueblos indígenas.

El papel de los países en desarrollo en las negociaciones para el CDB

El Centro Sur con sede en Ginebra, descontento con el borrador preliminar del Convenio en noviembre de 1991, pidió a los países en desarrollo que lo rechazaran e insistieran en que cualquier negociación acerca de la diversidad biológica debía estar vinculada a una negociación sobre biotecnología y, de manera más general, a los derechos de propiedad intelectual. Además destacó que la tendencia combinada hacia la privatización del conocimiento y los recursos genéticos era una amenaza seria al desarrollo del Sur y debía contrarrestarse.

Durante las negociaciones, el Sur:

- hizo hincapié en la soberanía nacional de los recursos naturales;
- solicitó la transferencia de tecnología a los países en desarrollo en términos preferenciales;
- presionó por la supremacía del CDB sobre otras instituciones, tales como la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) y el Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT); y
- solicitó un protocolo sobre la seguridad de la biotecnología.

Fuente: Centre for Science and Environment 1999.

El Convenio constituye un hito para la legislación internacional, y es reconocido por su enfoque integral de los ecosistemas para la protección de la diversidad biológica. El tratado ha ganado una rápida y amplia aceptación. Para diciembre de 2001, un total de 182 gobiernos lo habían ratificado. Un acuerdo complementario al Convenio, el Protocolo de Cartagena sobre la Seguridad de la Biotecnología, se adoptó en enero de 2000 para atender los riesgos potenciales presentados por el comercio transfronterizo y las liberaciones accidentales de organismos vivientes genéticamente modificados. La adopción de dicho Protocolo es un gran logro para los países en desarrollo que lo solicitaron. Para diciembre de 2001, 103 países habían firmado el Protocolo y 9 lo habían ratificado. El CDB también influyó en la activación de una legislación para regular los recursos genéticos en las naciones del Pacto Andino (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela). Esta legislación entró en vigor en julio de 1996 (Centre for Science and Environment 1999). A pesar del éxito del Convenio, las negociaciones para conseguirlo fueron con frecuencia reñidas (ver el recuadro).

Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación

A pesar de que las negociaciones se completaron recién en 1994, la Convención de las Naciones Unidas de Lucha

CAP. 01 8/8/02 11:19 Página 19

contra la Desertificación (CCD) se desarrolló a partir del proceso relacionado con la CNUMAD de 1992. Sin embargo, su historia se remonta a los años setenta. Entró en vigor en 1996 y tenía 177 partes en diciembre de 2001. La CCD se ha descrito como una «hijastra de Río» (Centre for Science and Environment 1999) porque no obtuvo la misma atención que el UNFCCC o el CDB. Los países industrializados se opusieron a ella porque no deseaban adoptar ninguna responsabilidad financiera para detener el proceso de desertificación, que no se percibe como un problema mundial (Centre for Science and Environment 1999). Mientras que según proyecciones, un esfuerzo mundial de 20 años para combatir la desertificación costaría entre 10 y 22 mil millones de dólares al año, los países contribuyentes aportaron escasos mil millones de dólares para el control de la desertificación en todo el mundo (Centre for Science and Environment 1999).

A pesar de que, comparada con el UNFCCC y el CDB, la CCD tiene un apoyo financiero modesto, se distingue por dos motivos:

- Respalda y utiliza un acercamiento «de abajo hacia arriba» para la cooperación internacional en materia de medio ambiente. Según la CCD, las actividades relacionadas con el control y alivio de la desertificación y sus efectos se relacionan estrechamente con las necesidades y la participación de los usuarios locales de las tierras y de las organizaciones no gubernamentales.
- Utiliza anexos regionales detallados, en ocasiones más detallados que el cuerpo del tratado mismo, que atienden las particularidades del problema de la desertificación en regiones específicas como África, América Latina, el Caribe y el norte del Mediterráneo (Raustiala 2001).

El compromiso sustantivo y central de la CCD es la obligación de desarrollar «programas nacionales de acción» en unión con las partes interesadas locales. Estos programas definen las tareas que las partes deben emprender a fin de implementar la CCD. Por ejemplo, la prevención de la desertificación debe ser una prioridad en las políticas nacionales y se debe promover la concientización sobre este problema entre los ciudadanos.

La Comisión sobre el Desarrollo Sostenible

El establecimiento de la Comisión sobre el Desarrollo Sostenible en diciembre de 1992 fue un resultado directo de la Cumbre de Río. A pesar de que la meta de un desarrollo sostenible se definió en los años ochenta, no fue sino hasta Río que se asignó a un organismo internacional el mandato para supervisar y auxiliar a la comunidad internacional a alcanzar este objetivo (véase el recuadro).

A pesar de ser un paso importante, la Comisión recibió críticas por considerarse una respuesta débil a los problemas de capacidad institucional, además de enfrentarse a la apatía de los ministros de gobierno de alto nivel (Long 2000). La integración de las políticas económicas, sociales y ambientales (un requisito para el desarrollo sostenible definido por la Comisión Brundtland), sigue siendo un reto para las instituciones de todos los niveles.

Mandato de la Comisión sobre el Desarrollo Sostenible

La CDS, que se estableció en diciembre de 1992 bajo los auspicios del Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas, está compuesta por 53 miembros elegidos para periodos de tres años. La Comisión se reúne cada año durante dos o tres semanas. Su primer encuentro tuvo lugar en junio de 1993. A grandes rasgos, el papel de la Comisión es:

- examinar el progreso en los niveles internacional, regional y nacional de la implementación de las recomendaciones y compromisos contenidos en los documentos finales de la CNUMAD-Programa 21, la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo y la Declaración de principios sobre los bosques;
- elaborar orientaciones y opciones de políticas para actividades futuras, como seguimiento a la CNUMAD y para lograr un desarrollo sostenible, y
- promover el diálogo y crear asociaciones a los fines del desarrollo sostenible con los gobiernos, la comunidad internacional y los principales grupos identificados en el Programa 21 como actores clave fuera de los gobiernos centrales que juegan un importante papel en la transición hacia el desarrollo sostenible.

Fuente: UN 2001.

«Aquí en Estados Unidos debemos lograr mejores resultados. Con el 4 por ciento de la población mundial, producimos el 20 por ciento de los gases de efecto invernadero del orbe. Por lo tanto, debemos actuar mejor, y lo haremos».—*Bill Clinton, Presidente de Estados Unidos, Río + 5, 1997.*

«Es una cuestión de profunda preocupación para India que cinco años después de Río, hay un esfuerzo claro para erosionar el marco de cooperación que se construyó en Río (notablemente el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas) con esfuerzos para implantar obligaciones y compromisos iguales a jugadores desiguales».—*Profesor Saifuddin Soz, Ministro del Medio Ambiente y Bosques de India, Río + 5, 1997.*

Río + 5

Cinco años después de la CNUMAD, la comunidad internacional convocó en Nueva York a una cumbre de evaluación, que se conoce como Río + 5, donde se expresó preocupación sobre la lenta implementación del *Programa 21*. La conclusión general fue que, mientras se verificó algún avance en lo relativo al desarrollo sosteni-

CAP. 01 8/8/02 11:23 Página 20

«Los cinco años que pasaron desde la Conferencia de Río han demostrado con claridad que los cambios en la estructura política y económica mundial no se han visto acompañados por un progreso mensurable en la lucha contra la pobreza y el uso depredador de los recursos naturales».—*Fernando Henrique Cardozo, Presidente de Brasil, país anfitrión de la Cumbre para la Tierra en 1992 y Río + 5 en 1997.*

ble, muchos de los objetivos del *Programa 21* están muy lejos de ser alcanzados (UN 1997).

Otras conferencias internacionales de importancia

Los principios de desarrollo sostenible se reafirmaron a través de la década de los noventa en muchas conferencias internacionales, tales como:

- la Conferencia Mundial de los Derechos Humanos, Viena, 1993;
- la Conferencia Internacional sobre la Población y el Desarrollo, El Cairo, 1994;
- la Conferencia Mundial sobre Desarrollo Sostenible de los Pequeños Estados Isleños en Desarrollo, Bridgetown, Barbados, 1994;
- la Cuarta Conferencia Mundial sobre la Mujer en Beijing, 1995;
- la Conferencia de las Naciones Unidas sobre los Asentamientos Humanos (Habitat II), Estambul, 1996; y
- la Cumbre Mundial de la Alimentación, Roma, 1996.

Participación de las partes interesadas en el desarrollo sostenible

Gran parte de esta actividad internacional se reflejó en intentos del sector privado para mejorar su desempeño ambiental. Esta acción fue motivada por la creación en 1995 del Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible (WBCSD), que ha hecho mucho para alentar a la industria a mejorar sus ganancias disminuyendo el desperdicio de recursos y de energía y reduciendo las emisiones. El WBCSD cuenta actualmente con cientos de miembros, de los cuales muchos han conseguido importantes ahorros para su empresa y para el medio ambiente (Rabobank International 1998). En 1996, la Organización Internacional de Normalización creó una norma voluntaria para calificar los sistemas de gestión ambiental en la industria, el ISO 14 000 (International Organization for Standardization 2001).

Para el final de la década, las empresas trasnacionales habían mejorado significativamente su imagen ambiental, en muchos casos su desempeño en este aspecto era mucho mejor que el de otras empresas pequeñas y medianas (Kuhndt y van der Lugt 2000). Los informes ambientales de las empresas se hicieron más frecuentes durante el decenio de los noventa y se creó la *Global Reporting Initiative* (GRI) para establecer un marco de referencia común para la información voluntaria sobre el desempeño ambiental, económico y social de una organización (GRI 2001). Esta iniciativa pretende colocar a los informes empresariales sobre el desarrollo sostenible en el mismo nivel de credibilidad, posibilidad de comparación y consecuencia que los informes financieros.

La sociedad civil también se mantuvo activa, sobre todo en su intento para crear la Carta de la Tierra que articula «principios éticos fundamentales para un modo de vida sostenible». Cientos de grupos y miles de individuos se han involucrado. La Carta, que originalmente debía de haberse adoptado durante la Cumbre para la Tierra, se refinó en un proceso encabezado por el Consejo de la Tierra y la Cruz Verde Internacional. La Carta está traducida a 18 idiomas en la página web de la Secretaría (Earth Charter 2001).

Sin embargo, la sociedad civil no se ha limitado a participar en campañas como la de la Carta de la Tierra, también ha organizado manifestaciones masivas en distintas partes del mundo, muchas de las cuales han sido para protestar contra la globalización, percibida ésta como una amenaza. Tales intentos son reflejos del proceso de la globalización misma, y del ahora extraordinario poder de Internet tras su crecimiento exponencial. Mientras que en 1993 solamente existían 50 páginas en la Red, para el final de la década éstas se habían multiplicado por un millón (UN 2000), lo que originó cambios radicales en la forma en que la gente vive y trabaja, sobre todo en los países ricos e industrializados. A pesar del «bajo precio de los electrones», para el final de los años noventa, el 88 por ciento de los usuarios de Internet vivía en países industrializados, representando en conjunto sólo el 17 por ciento de la población mundial (UNDP 1999). Como conclusión desilusionante hacia finales de la década, puede afirmarse que por lo menos en un importante sentido (y a pesar de toda la retórica de la época), la voz y las preocupaciones de la mayoría pobre todavía estaban fuera de la conversación mundial.

Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares

Un importante hito en materia de cooperación internacional con repercusiones para el medio ambiente tuvo lugar en 1996, cuando la Asamblea General de las Naciones Unidas en Nueva York adoptó el Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares (CTBT). El CTBT, que prohíbe todas las explosiones de ensayos nucleares, en todo tipo de medio ambiente, se abrió para

CAP. 01 8/8/02 11:23 Página 21

la firma el 24 de septiembre de 1996 en Nueva York, cuando fue firmado por 71 Estados, incluso los cinco países poseedores de armas nucleares. Para agosto de 2001, lo habían firmado 161 Estados y 79 lo habían ratificado. La Comisión preparatoria del CTBT está desarrollando un elaborado esquema de verificación mundial que se pondrá en efecto cuando el tratado entre en vigor, 80 días después de la ratificación del tratado por parte de los 44 países enumerados en el Anexo 2 del mismo, 31 de los cuales ya lo habían hecho para agosto de 2001 (CTBTO 2001).

2000 en adelante: una revisión del programa

A pesar de haber presentado muchos inconvenientes, los últimos treinta años brindaron sólidos cimientos para la construcción del desarrollo sostenible en las próximas décadas. El ánimo que prevalece en los círculos ambientales es de un optimismo moderado acerca del progreso futuro en general, aunque matizado por varios imponderables desconocidos como la amenaza de los cambios climáticos.

Aumento del interés y la conciencia ambiental

Durante 2002 el interés y la conciencia ambiental recibieron los estímulos de la preparación para la Cumbre Mundial de Desarrollo Sostenible. También se registraron diversos avances que pueden tener repercusiones de largo alcance. Uno de ellos es la mayor disposición entre grupos distintos para trabajar juntos por una causa común. El Secretario General de las Naciones Unidas, Kofi Annan apoyó el establecimiento del *Global Compact* (Pacto Mundial) (ver el recuadro), que busca fomentar la sinergia entre el sector privado y tres organizaciones de las Naciones Unidas: el PNUMA, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos (UN 1999). Por primera ocasión, estas oficinas enunciaron en un mismo acuerdo internacional principios que abarcan la protección de los derechos humanos, las leyes laborales seguras y la responsabilidad ambiental.

Productos químicos

Hace treinta años muchos productos químicos tóxicos y persistentes se consideraban no sólo recursos, sino contaminantes que afectaban la salud humana y el medio ambiente, en particular cuando podían acumularse en la cadena alimentaria o transportarse largas distancias alrededor del mundo. Actualmente, los productos químicos son considerados como un factor mucho más importante para el desarrollo y como un recurso que se debe manejar para proteger e incluso mejorar la salud humana y el medio ambiente. Este manejo seguro de las sustancias químicas se aplica tanto a las antropógenas como a las de origen natural, incluidas las generadas a través de procesos biológicos.

La comunidad internacional concluyó recientemente un convenio clave para controlar el uso de un grupo de compuestos orgánicos tóxicos persistentes (ver el

Principios del Global Compact (Pacto Mundial)

Derechos Humanos

- Principio 1: apoyar y respetar la protección de los derechos humanos internacionales, y
- Principio 2: asegurarse de que las empresas no sean cómplices de violaciones de los derechos humanos.

Trabajo

- Principio 3: la libertad de asociación y el reconocimiento efectivo del derecho a la negociación colectiva;
- Principio 4: la eliminación de todas las formas de trabajo forzado y obligatorio;
- Principio 5: la abolición efectiva del trabajo infantil, y
- Principio 6: la eliminación de la discriminación en el empleo y el ejercicio de una profesión.

Medio ambiente

- Principio 7: promover un enfoque cautelar de los principales problemas que afectan al medio ambiente;
- Principio 8: tomar iniciativas a favor de prácticas medioambientales más responsables, y
- Principio 9: fomentar la elaboración y difusión de tecnologías favorables al medio ambiente.

Fuente: UN 1999.

Contaminantes orgánicos persistentes

El tratado sobre los COP abarca una lista inicial de doce productos químicos, llamados los «12 proscritos»:

- Ocho plaguicidas: aldrina, clordano, diclorodifeniltricloroetano (DDT), dieldrin, endrín, heptacloro, mirex y toxafeno;
- dos productos químicos industriales: bifenilos policlorados (BPC) y hexaclorobenzeno (que también es un plaguicida), y
- dos productos secundarios indeseables de la combustión y los procesos industriales: dioxinas y furanos.

Se hizo una excepción relacionada con la salud para el DDT hasta 2025, puesto que todavía se necesita en muchos países para controlar al mosquito del paludismo. Los gobiernos pueden conservar el equipo existente que contenga BPC de manera que se eviten las filtraciones, con lo que se les otorga el tiempo necesario para conseguir sustitutos libres de BPC. Estos químicos se han utilizado ampliamente en transformadores eléctricos y otros equipos.

El Convenio también nombró de forma interina al FMAM como su principal mecanismo de financiamiento, a través del cual los países desarrollados canalizarán recursos nuevos y adicionales para ayudar a los países de economías en transición y en desarrollo a hacer frente a sus compromisos. Además, incorpora medidas cautelares para examinar otros productos químicos mediante procesos científicos, a fin de que tales productos puedan, en su caso, ser incluidos en la lista por la Conferencia de Partes.

Fuente: UNEP 2001

CAP. 01 8/8/02 11:23 Página 22

recuadro). En diciembre de 2000 los representantes de 122 gobiernos se reunieron en Johannesburgo, Sudáfrica, y terminaron el texto de un tratado jurídicamente vinculante para implementar la acción internacional contra ciertos contaminantes orgánicos persistentes (COP). El Convenio de Estocolmo sobre los contaminantes orgánicos persistentes, que se firmó en mayo de 2001 y contaba con 111 signatarios y 2 Partes para diciembre de 2001, establece medidas de control para 12 productos químicos. Las disposiciones de control demandan la eliminación de la producción y el uso de los COP producidos intencionalmente y la eliminación, donde sea posible, de los COP producidos sin intención (UNEP 2001).

Desde la Conferencia de Estocolmo, la industria química mundial ha crecido casi nueve veces y se espera que continúe haciéndolo a un ritmo anual de alrededor del 3 por ciento durante las próximas tres décadas, con un aumento considerable en su comercio (OECD 2001). Esto incrementará el riesgo de exponer a un número creciente de personas y al medio ambiente a productos químicos nuevos y surgirá la posibilidad de nuevas enfermedades de origen químico.

Actualmente, acceder a la información sobre la liberación de químicos en el medio ambiente es mucho más fácil que en el pasado. América del Norte ha encabezado la acción en este campo, sobre todo mediante el Inventario de Liberación de Tóxicos (TRI 2001) y la promulgación de la ley de planeación contra emergencias y derecho de la ciudadanía a la información (*Emergency Planning and Community Right-to-Know Act*-EPCRA), en los Estados Unidos en 1986. El propósito de la mencionada ley es el de informar a las distintas comunidades y a la ciudadanía sobre los peligros químicos en sus regiones. Además, ley requiere que las empresas informen a las autoridades estatales y locales sobre la ubicación y cantidad de químicos que almacenan en sus instalaciones. A través de la ley EPCRA el Congreso de Estados Unidos ordenó que se hiciera público un Inventario de Liberación de Tóxicos (TRI). Este inventario suministra información pública sobre los químicos potencialmente peligrosos y sus usos, para que las comunidades tengan mayor poder de presión con el objeto de que las compañías se hagan responsables y tomen decisiones fundamentadas sobre el manejo de los productos químicos tóxicos.

La Cumbre del Milenio

Los temas ambientales fueron recibieron gran atención durante la Cumbre del Milenio de las Naciones Unidas que tuvo como anfitrión al Secretario General Kofi Annan en Nueva York en el año 2000 (ver el recuadro). Mientras que el reconocimiento de la importancia de los asuntos ambientales en esta Cumbre fue esperanzador, el informe sobre el progreso real no lo fue. El Secretario General fue muy directo en sus comentarios acerca de la gestión ambiental, al afirmar que la comunidad interna-

Propuestas clave del Secretario General de las Naciones Unidas presentadas en la Cumbre del Milenio

Libertad de la pobreza: el programa de desarrollo

Se insta a los Jefes de Estado o de Gobierno a que tomen medidas en las esferas siguientes:

- *Pobreza:* Reducir a la mitad, antes de 2015, la proporción de la población mundial (un 22% en la actualidad) cuyos ingresos sean de menos de un dólar al día.
- *Agua:* Reducir a la mitad, antes de 2015, la proporción de personas que no tienen acceso al agua potable y segura (un 20% en la actualidad).
- *Educación:* Reducir la disparidad entre los géneros en la enseñanza primaria y secundaria antes de 2005 y asegurar que, antes de 2015, todos los niños completen un programa completo de educación primaria.
- *VIH/SIDA:* Detener y empezar a hacer retroceder la difusión del VIH/SIDA antes de 2015 mediante lo siguiente:
  — Adoptar la meta explícita de reducir las tasas de infección con el VIH en las personas entre los 15 y 24 años, en un 25% en los países más afectados antes del año 2005 y en un 25% a nivel mundial antes de 2010.
  — Fijar metas explícitas de prevención: antes de 2005 por lo menos el 90% y antes de 2010 por lo menos el 95% de los hombres y mujeres jóvenes tendrán acceso a información y servicios preventivos sobre el VIH.
  — Instar a todos los países gravemente afectados a que tengan en vigor un plan nacional de acción un año después de la Cumbre, a más tardar.
- *Eliminar barrios de tugurios:* Apoyar y poner en práctica el plan «Ciudades sin Tugurios» iniciado por el Banco Mundial y las Naciones Unidas para mejorar las vidas de 100 millones de habitantes de barrios de tugurios antes de 2020.

Un futuro sostenible: el programa ambiental

Se insta a los Jefes de Estado o de Gobierno a que adopten una nueva ética de la conservación y el gobierno, empezando por lo siguiente:

- *Cambio climático:* Adoptar y ratificar el Protocolo de Kioto para que entre en vigor antes de 2002 y asegurar que se alcancen sus metas, como un paso hacia la reducción de la emisión de los gases de efecto invernadero.
- *Contabilidad verde:* Considerar la incorporación del sistema de «contabilidad verde» de las Naciones Unidas en sus propias cuentas nacionales a fin de integrar las cuestiones ambientales a la corriente principal de su política económica.
- *Evaluación de ecosistemas:* Dar apoyo financiero a la Evaluación de Ecosistemas del Milenio y participar activamente en este importante esfuerzo de colaboración internacional para determinar la salud del planeta.
- *Cumbre para la Tierra +10:* Preparar las condiciones para que dirigentes de todo el mundo adopten medidas concretas y sustanciales cuando se reúnan en 2002 para evaluar lo logrado en los 10 años transcurridos desde la Cumbre para la Tierra.

Fuente: UN 2000.

CAP. 01 8/8/02 11:23 Página 23

cional no estaba otorgando a las generaciones futuras la libertad para sostener sus vidas en este planeta y que, por el contrario, hemos estado saqueando el patrimonio futuro de nuestros hijos para mantener prácticas actuales que no son sostenibles desde un punto de vista ambiental (UN 2000).

Clima y consumo de energía

A principios de 2001, el IPCC anunció que se estaban reforzando las pruebas de los cambios climáticos antropógenos, que el calentamiento estaba ocurriendo más rápido y que las consecuencias aparentaban ser más severas que lo que se había predicho originalmente. El grupo de expertos, formado por miles de científicos de todo el mundo, predijo que las temperaturas promedio se incrementarían entre 1,4° C y 5,8° C a lo largo del siglo XXI. Según el IPCC «existe evidencia nueva y más contundente de que la mayor parte del calentamiento observado durante los últimos cincuenta años se puede atribuir a actividades humanas... Además, es muy probable que el calentamiento del siglo XX haya contribuido significativamente al aumento del nivel del mar observado, a través de la expansión térmica del agua marina y la pérdida extendida de hielo terrestre» (IPCC 2001).

Las implicaciones de este veloz aumento en la temperatura global son causas de preocupación en las esferas económica, social y ambiental, y hacen más necesario y urgente el control de los factores que contribuyen al calentamiento global. El primero y más importante de ellos es el relativo al consumo de energía. Sólo en Europa se verifica un descenso en el consumo per cápita de combustibles fósiles, aunque en forma lenta.

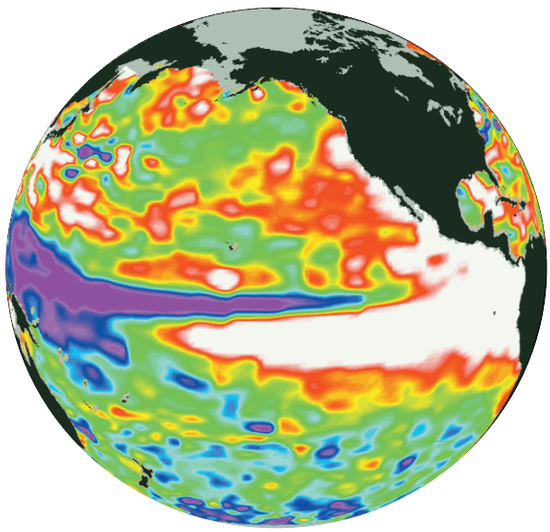
El Niño

También se le presta una creciente atención a El Niño como resultado de un episodio particularmente severo en 1997-98 que causó daños valuados en millones de dólares. Tal episodio originó un importante estudio realizado por varias instituciones sobre las lecciones aprendidas en esa oportunidad y la posible manera de mitigar efectos similares en fenómenos El Niño que se presenten en el futuro (véase el recuadro).

Avances científicos

En los primeros años del tercer milenio, los avances científicos siguen presentando desafíos éticos y ambientales. Un gran paso científico, cuyo impacto en la humanidad y en el medio ambiente es aún incierto, es la elaboración del mapa del genoma humano. Sus beneficios incluyen el conocimiento de las causas subyacentes de miles de enfermedades genéticas y la pre-

Niveles del mar durante El Niño, 1997-98



Las imágenes satelitales registran los niveles del mar en el Pacífico el 10 de noviembre de 1997. Los episodios El Niño se caracterizan por niveles del mar más altos (zonas en rojo y blanco) en el Pacífico Sur cercano a América del Sur, y niveles más bajos (zonas azules) en el otro lado.

Fuente: Topex/Poseidon NASAA

Mejor prevenir que curar: El Niño 1997-98

De acuerdo con un nuevo estudio internacional, miles de pérdidas humanas y decenas de miles de millones de dólares en daños económicos continuarán afectando a los países en desarrollo en ciclos de dos a siete años hasta que se concrete una inversión para mejorar el pronóstico y la preparación contra este fenómeno. El estudio fue producto del trabajo de equipos de investigadores en 16 países de América Latina, Asia y África. Cuatro organizaciones de las Naciones Unidas colaboraron en la preparación del mismo (PNUMA, la Universidad de las Naciones Unidas, la OMM y la EIRD) en conjunto con el Centro Nacional de Investigación Atmosférica de Estados Unidos (NCAR).

Es fundamental contar con pronósticos más confiables de El Niño y con una capacidad de rápida reacción frente a ellos por parte de los gobiernos, sin lo cual, las personas, infraestructuras y economías vulnerables en muchas partes del mundo seguirán sufriendo periódicamente eventos de El Niño en forma de inundaciones, incendios, sequías, ciclones y brotes de enfermedades infecciosas.

Pocos pronosticadores llegaron a predecir el inicio de El Niño a mediados de 1997 y ninguno pudo calcular la magnitud de 'El Niño del siglo' hasta que el fenómeno estaba desarrollándose a pleno. Los servicios meteorológicos nacionales y regionales generalmente ofrecían predicciones de los impactos de El Niño muy generales como para ser utilizados con confianza por los responsables de las tomas de decisiones nacionales y locales. Las pérdidas de El Niño en 1997-98 incluyeron miles de muertos y lesionados en las fuertes tormentas, olas de calor, incendios, inundaciones, heladas y sequías. Se calcula que el daño relacionado con El Niño osciló entre 32 y 96 mil millones de dólares.

Fuente: UNU 2001.

CAP. 01 8/8/02 11:23 Página 24

dicción de las posibilidades de las mismas de afectar a cada persona. La información genética también puede usarse para predecir la sensibilidad a varios agentes industriales y ambientales. Mientras que existe la preocupación sobre el mal uso y la pérdida de la privacidad personal, muchas de las ramificaciones resultantes del mapa del genoma humano se reconocerán sólo a medida que la ciencia y la tecnología converjan en las aplicaciones futuras de esta nueva herramienta (Human Genome Project 1996).

También causó controversia el uso en aumento de organismos genéticamente modificados (OGM).

Como se describió en el *GEO-2000* (UNEP 1999), la rapidez evolutiva de los microbios y los virus, unida al crecimiento del transporte, representa una fuente de sorpresas potenciales para este milenio. La realidad detrás de esta afirmación se reveló al descubrirse encefalopatía espongiforme bovina (mal de la vaca loca) en el Reino Unido y otras partes de Europa, y mucho más dramáticamente con el brote de fiebre aftosa en el Reino Unido.

Los costos del calentamiento mundial

Según cálculos detallados en un informe de Munich Re, miembro de la iniciativa de servicios financieros del PNUMA, las posibles consecuencias financieras de las predicciones del IPCC son:

- Las pérdidas debidas a ciclones tropicales más frecuentes, la pérdida de tierras como resultado del aumento del nivel del mar, y los daños a los recursos pesqueros, a la agricultura y al suministro de agua podrían ascender a más de 300 000 millones de dólares al año.
- Algunas de las mayores pérdidas a nivel mundial estarían en el campo de la energía. La industria del agua en el mundo se enfrentará a un costo extra anual de 47 000 millones de dólares para el año 2050. La agricultura y la industria forestal podrían perder hasta 42 000 millones de dólares en el mundo como resultado de las sequías, inundaciones e incendios si los niveles de dióxido de carbono llegaran a duplicar sus concentraciones preindustriales.
- Las estrategias para defender a las viviendas, fábricas y plantas de energía de las inundaciones causadas por el aumento del nivel del mar y las tormentas podrían tener un costo de hasta mil millones de dólares al año.
- La pérdida acumulada de ecosistemas, como los manglares, arrecifes de coral y lagunas costeras, podría ascender a más de 70 000 millones de dólares en el año 2050.

Fuente: Berz 2001.

Los efectos de un mayor transporte de ganado y de alimentos para animales a través de fronteras políticas intensificó la dispersión de estas enfermedades, provocando el sacrificio de muchos animales de cría y la preocupación de su contagio hacia y desde poblaciones silvestres. A pesar de que la aftosa es común en muchos países en desarrollo, son las naciones industrializadas las que sienten sus efectos más agudamente. Aunque este mal rara vez es mortal, debilita y reduce la productividad. En los sistemas de agricultura intensiva, donde los márgenes de ganancia son bajos y la productividad elevada, no puede tolerarse el impacto económico de esta enfermedad.

Globalización

La globalización se ha descrito como la nueva Revolución Industrial. Existe el temor de que pueda resultar en una polarización peligrosa entre la gente y los países que se benefician del sistema y los que son receptores pasivos de sus efectos.

En su Informe de Desarrollo Humano 1999, el PNUD señala que una quinta parte de la población mundial, que vive en los países con más alto ingreso, tiene 86 por ciento del PIB mundial, 82 por ciento de los mercados mundiales de exportación, 68 por ciento de la inversión directa extranjera y 74 por ciento de las líneas de teléfono (UNDP 1999). En el otro extremo, la quinta parte de la población, que vive en los países más pobres, tiene alrededor del 1 por ciento en cada uno de los mencionados indicadores. Durante la década de 1990, más del 80 por ciento de la inversión directa extranjera en los países en desarrollo y en los de Europa Central y Oriental se concentró en 20 países, sobre todo en China.

Los principales motores de la globalización son las empresas transnacionales, las organizaciones mediáticas transnacionales, las organizaciones intergubernamentales y las ONG (Riggs 2000).

La globalización es más que el flujo de dinero y de bienes, es la creciente interdependencia de la población mundial a través de un «espacio que se reduce, un tiempo que se reduce y fronteras que desaparecen» (UNDP 1999). Esta situación ofrece enormes oportunidades para enriquecer la vida de las personas y crear una comunidad mundial basada en valores compartidos. Pero, según el informe del PNUD, se ha permitido que los mercados dominen el proceso, sin que se compartan equitativamente los beneficios y las oportunidades.

Las manifestaciones masivas de la sociedad civil en muchas partes del mundo han sido una respuesta al rápido crecimiento de la globalización económica. La manifestación en noviembre de 1999 con motivo de la reunión de la Organización Mundial de Comercio (OMC) en Seattle, en la que miles de personas se manifestaron en contra de la globalización, constituyó un evento de relevancia. Durante las reuniones del Banco Mundial y del Fondo Monetario Internacional en Praga en septiembre de 2000 también fue notoria la mayor conciencia del público, como lo ha sido en otras reuniones desde entonces.

Estas manifestaciones demuestran que ciudadanos de todo el planeta insisten en hacerse escuchar, y exigen la implementación y aplicación de normas aceptables de comercio, trabajo y medio ambiente a nivel mundial.

CAP. 01 8/8/02 11:23 Página 25



Una de las represas mayores del mundo: la planta hidroeléctrica de Itaipú en Brasil. El futuro e proyectos de este tipo es puesto en duda, según informes recientes

Fuente: Julio Etchart, Still Pictures

Muchas organizaciones internacionales involucradas en la regulación de la economía mundial ahora tienen que ajustar sus políticas para incluir la participación de la sociedad civil en sus actividades. La ironía de la globalización y la mayor conciencia pública es que el consumo de las personas en los países industrializados sigue creciendo, mientras la pobreza en las regiones en desarrollo continúa empeorando.

Agua

El agua jugará un papel central en la agenda del nuevo milenio. El Foro Mundial del Agua, celebrado en La Haya en marzo de 2000, originó la adopción de «perspectivas para el agua» para distintas regiones del mundo, lo que ayudó a definir la agenda del agua para el siglo XXI. Cerca de seis mil personas participaron en el foro, pero miles más se involucraron en las reuniones preparatorias regionales. Se espera que la participación masiva en estos eventos mantenga los asuntos de la calidad y cantidad del agua al frente de la agenda ambiental para que se implementen con éxito nuevas perspectivas regionales.

A lo largo de las décadas pasadas enormes represas emergieron como una de las más significativas y notorias herramientas para el manejo de los recursos acuíferos. En noviembre de 2000 la Comisión Mundial de Represas emitió su informe *Represas y Desarrollo: Un Nuevo Marco para la Toma de Decisiones*, en el que afirmó que durante los últimos cincuenta años las represas han transformado y fragmentado los ríos del mundo, desplazando de 40 a 80 millones de personas en diferentes partes del planeta (WCD 2000). El informe cuestiona el valor de muchas represas para satisfacer las necesidades de agua y energía para el desarrollo cuando se lo compara con el de otras opciones. Tal cuestionamiento representa un cambio de apreciación significativo acerca del valor de las represas y puede marcar el rumbo para otros enfoques al desarrollo acuífero en el futuro.

Evaluación y alerta temprana

La Evaluación de Ecosistemas del Milenio (EM), que se lanzó en el Día Mundial del Medio Ambiente en 2001, examinará los procesos que sustentan la vida, tales como los pastizales, bosques, tierra de cultivo, océanos, ríos y lagos del mundo. El esfuerzo de cuatro años y la inversión de 21 millones de dólares involucrará a 1 500 de los científicos más importantes del mundo (MA 2001).

«A través de la Evaluación de Ecosistemas del Milenio se hará un mapa del estado de salud de nuestro planeta, llenando así importantes deficiencias en nuestro conocimiento sobre los ecosistemas que nos permitan preservarlos,» afirmó el Secretario General de la ONU,

CAP. 01 8/8/02 11:23 Página 26

Kofi Annan, durante el lanzamiento del estudio. «Todos compartimos los frágiles ecosistemas de la Tierra y sus preciosos recursos, y cada uno de nosotros cumple un papel en su conservación. Si queremos seguir viviendo juntos en la Tierra, debemos responsabilizarnos por ella.»

El estudio se lanzó para ofrecer a los responsables de las tomas de decisiones un conocimiento científico respecto de los efectos de los cambios en los ecosistemas del mundo en la vida humana y el medio ambiente. Asimismo, la EM ofrecerá a los gobiernos, el sector privado y las organizaciones locales una mejor información sobre los pasos que se pueden dar para restaurar la productividad de estos ecosistemas.

Los gobiernos han reconocido a la EM como un mecanismo para satisfacer las necesidades de evaluación de tres tratados internacionales sobre el medio ambiente: el Convenio sobre la Diversidad Biológica, la Convención de Ramsar sobre los humedales y la Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la desertificación.

Avanzar y progresar

En los primeros años del siglo XXI se evidencia un nuevo espíritu de colaboración y participación, que algunos relacionan con el «espíritu de compromiso de Estocolmo». Con la Cumbre Mundial de Desarrollo Sostenible, programada para 2002 en Johannesburgo, se renueva la esperanza en que los principales tomadores de decisiones del mundo adopten acciones significativas y eficaces. Al presentar un panorama del estado del medio ambiente en los niveles mundial y regional, percepciones acerca del cambio ambiental y la vulnerabilidad humana, hipótesis para el futuro, y sugerencias para la formulación de políticas, los siguientes cuatro capítulos tienen por objetivo brindar una contribución significativa al debate.

Referencias: Capítulo 1, integración del medio ambiente y el desarrollo: 1972-2002

Bennett, M. (1995). *The Gulf War*. Database for Use in Schools http://www.soton.ac.uk/~engenvir//environment/water/oil.gulf.war.html [Geo-1-002]

Berz, G. (2001). Insuring against Catastrophe. *Our Planet*. 12, 1, 19–20

Bingham, M.J. (1992). Elephants, Rhinos, Tuna Bears, Oh My! … Heated Debates at Recent CITES Convention. In Mahony, D.E. (1996). The Convention on International Trade in Endangered Species of Fauna and Flora: Addressing Problems in Global Wildlife Trade and Enforcement. *New England International & Comparative Law Annual* http://www.nesl.edu/annual/vol3/cite.htm [Geo-1-003]

Campbell, T. (1998). *The First E-mail Message: who sent it and what it said*. PreText Magazine http://www.pretext.com/mar98/features/story2.htm [Geo-1-004]

Carson, R. (1962). *Silent Spring*. New York, Houghton Mifflin

Centre for Science and Environment (1999). *Green Politics: Global Environmental Negotiations 1*. New Delhi, Centre for Science and Environment

Chenje, M., Mohamed-Katerere, J. and Ncube, W. (1996). *Environmental Rights and Fairness in Zimbabwe's Environmental Legislation*. Harare, Ministry of Environment and Tourism, Government of Zimbabwe

CITES Secretariat (2001). *The CITES Species*.

CITES http://www.cites.org/eng/disc/species.shtml [Geo-1-005]

Clarke, R. and Timberlake, L. (1982). *Stockholm Plus Ten — Promises, Promises? The Decade Since the 1972 UN Environment Conference*. London, Earthscan

Commission to Study the Organization of Peace (1972). *The United Nations and the Human Environment — The Twenty-Second Report*. New York, United Nations

CTBTO (2001). *The Comprehensive Nuclear Test Ban Treaty*. Preparatory Commission for the Comprehensive Nuclear Test Ban Treaty Organization http://pws.ctbto.org/ [Geo-1-006]

Demkine, V. (2000). *Introduction to Environmental Policy*. Kiev, Ukraine, University of Kiev Mohyla Academy

Diamond, S. (1985). The Bhopal Disaster: How it Happened. *The New York Times*, 28 January 1985

Earth Charter (2001). *The Earth Charter*. The Earth Charter Initiative: promoting change for a sustainable future http://www.earthcharter.org/welcome/ [Geo-1-007]

EU (1993). *Towards Sustainability: A European Community Programme of Policy and Action in Relation to the Environment and Sustainable Development*. Brussels, Commission of the European Communities

Farman, J. C., B. G. Gardiner and J. D. Shanklin (1985). Large losses of total ozone in Antarctica reveal seasonal ClOx/NOx interaction. *Nature*. 315, 207–10

GEF (1997). *The Global Environment Facility: A Self Assessment*. Global Environment Facility http://www.ecouncil.ac.cr/rio/focus/report/english/gef.htm [Geo-1-008]

GRI (2001). *Global Reporting Initiative*. Coalition for Environmentally Responsible Economies (CERES) and UNEP http://www.globalreporting.org [Geo-1-009]

Haas, P., Levy, M. and Parson, T. (1992). Appraising the Earth Summit: how should we judge UNCED's success? *Environment*. 34 (8), 6–11, 26–33

Hardin, G. (1968). The Tragedy of the Commons. *Science*. 162, 1243-1248

Human Genome Project (1996). *To Know Ourselves*. US Department of Energy http://www.ornl.gov/hgmis/publicat/tko/08–ethical.html [Geo-1-010]

IEA (1999). *Energy Balances of OECD countries 1960_97, Energy Balances of Non-OECD countries 1971–97*. Paris, Organization of Economic Cooperation and Development, International Energy Agency

IFRC (2000). *World Disasters Report 2000*. Geneva, International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies http://www.ifrc.org/publicat/wdr2001/chapter1.asp [Geo-1-012]

IPCC (2001). *Climate Change 2001. Working Group I: The Scientific Basis.* Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, United Kingdom, and New York, United States, Cambridge University Press

Island Press (1999). *The Environmental Impacts of War*. Island Press http://www.islandpress.org/ecocompass/war/war.html [Geo-1-014]

ISO (2001). *The ISO Survey of ISO 9000 and ISO 14000 Certificates*. Geneva, International Organization for Standardization http://www.iso.ch/iso/en/iso9000-14000/index.html [Geo-1-015]

IUCN, UNEP and WWF (1980). *World Conservation Strategy: Living Resource Conservation for Sustainable Development.* Gland, Switzerland, International Union for Conservation of Nature and Natural Resources

IUCN, UNEP and WWF (1991). *Caring for the Earth. A Strategy for Sustainable Living*. London, Earthscan

CAP. 01 8/8/02 11:23 Página 27

Kuhndt, M. and van der Lugt, C. (2000). DerKalender für effizientes Wirtschaften — Eininnovatives Instrument zur Verbesserung vonUmweltleistungen in klein- und mittelst_ndigen Unternehmen im globalen Maßstab (The Efficient Entrepreneur Calendar — an innovative tool to improve environmental performance in small and medium-sized enterprises worldwide). *Umweltwirtschaftforum*. Autumn 2000, Springer Publishing

Landsat (2001). *USGS Earthshots: satellite images of environmental change*. US Data Center of the US Geological Survey http://edc.usgs.gov/earthshots/slow/Saloum/Saloum1972.jpeg [Geo-1-016]

Long, B.L. (2000). *International Environmental Issues and the OECD 1950-2000: An Historical Perspective*. Paris, Organization for Economic Cooperation and Development

Lopez Ornat, A. (1996). *Strategies for Sustainability: Latin America*. London, Earthscan in association with IUCN http://www.iucn.org/themes/ssp/lastrategies. [Geo-1-017]

MA (2001). *Millennium Ecosystem Assessment*. United Nations http://www.millenniumassessment.org/en/index.htm [Geo-1-018]

Meadows, D. and Meadows, D. (1972). *The Limits to Growth: A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*. New York, Universe Books

Munich Re Group (2000). *Topics 2000: Natural Catastrophes — The Current Position. Special Millennium Issue*. Munich, Munich Re Group

Myers, N. and Brown, N. (1997). *The Role of Major US Foundations in the Implementation of Agenda 21: The Five-Year Follow-up to the Earth Summit*. The Earth Council http://www.ecouncil.ac.cr/rio/focus/report/english/foundatn.htm [Geo-1-019]

OECD (2001). *Environmental Outlook for the Chemical Industry.* Paris, Organization for Economic Cooperation and Development

Rabobank International (1998). *Sustainability: Choices and Challenges for Future Development*. Leiden, The Netherlands, Rabobank International

Ramsar Convention Bureau (2001). *The Ramsar Convention on Wetlands* http://www.ramsar.org

Raustiala, K. (2001). *Reporting and Review Institutions in Ten Multilateral Environmental Agreements*. UNEP/DEWA Technical Report. Nairobi, United Nations Environment Programme

Riggs, F.W. (2000). *Globalization. Key Concepts*. University of Hawaii http://www2.hawaii.edu/~fredr/glocon.htm#TEHRANIAN [Geo-1-020]

SCEP (1970). *Man's Impact on the Global Environment*. Study of Critical Environmental Problems. Cambridge, Massachusetts, MIT Press

Stanley Foundation (1971). *Sixth Conference on the United Nations of the Next Decade*. Conference held 20–29 June 1971, Sianai, Romania

Strong, M. (1999). *Hunger, Poverty, Population and Environment. The Hunger Project Millennium Lecture, 7 April 1999*. Madras,India, The Hunger Project http://www.thp.org/reports/strong499.htm [Geo-1- 021]

Topex/Poseidon (1997). *El Niño's warm waterpool is increasing*. Jet Propulsion Laboratory, NASA http://photojournal.jpl.nasa.gov/tiff/PIA01085.tif [Geo-1-022]

TRI (2001). *Toxics Release Inventory: Community Right-To-Know*. US Environmental Protection Agency http://www.epa.gov/tri/general.htm [Geo-1-023]

UN (1993). *Report of the United Nations Conference on Environment and Development*. New York, United Nations

UN (1999). *The Global Compact: What It Is and Isn't*. United Nations http://www.unglobalcompact.org/gc/unweb.nsf/content/thenine.htm [Geo-1-024]

UN (2001). *Mandate of the Commission for Sustainable Development*. United Nations http://www.un.org/esa/sustdev/csdback.htm [Geo-1-025]

UN (2000). *We the Peoples — The Role of the United Nations in the 21st Century*. New York, United Nations http://www.un.org/millennium/sg/report/key.htm [Geo-1-001]

UN-ECOSOC (1997). *Overall Progress Achieved since the United Nations Conference on Environment and Development. Report of the Secretary General*. New York, United Nations http://www.un.org/documents/ecosoc/cn17/1997/ecn171997-2.htm [Geo-1-026]

UNCHS (1996). *An Urbanizing World: Global Report on Human Settlements — 1996*. Nairobi, United Nations Commission on Human Settlements

UNDP (1999). *Human Development Report 1999*. New York, United Nations Development Programme http://www.undp.org/hdro/E1.html [Geo-1-027]

UNEP (1981). *In Defence of the Earth*. Nairobi, UNEP

UNEP (1999). *GEO-2000*. London, Earthscan

UNEP (2000). *Action on Ozone*. Nairobi, UNEP

UNEP (2001). *The Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants*. UNEP Chemicals/WHO – GEENET http://irptc.unep.ch/pops/newlayout/negotiations.htm [Geo-1-028]

UNEP/CHW (1995). *Evaluation of the Effectiveness of the Basel Convention on the*

Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and Their Disposal. 3/Inf.7. Nairobi, UNEP/CHW

UNEP/UNCTAD (1974). *Patterns of Resource Use, Environment and Development Strategies*. Conference held June 1974, Cocoyoc, Mexico

UNESCO (1997). Address by UNESCO Director-General at the Special Session of the General Assembly: Earth Summit +5. 25 June 1997.

UNESCO (2001). *The World Heritage List.* Paris, UNESCO http://www.unesco.org/whc/heritage.htm [Geo-1-029]

UNFCCC (2001). *The Convention and Kyoto Protocol*. Secretariat of the UNFCCC

http://www.unfccc.de/resource/convkp.html [Geo-1-030]

UNGASS (1982). *United Nations General Assembly 37th Session, Resolution 37/7*. New York, United Nations

UNHCR (2000). *The State of the World's Refugees: Fifty Years of Humanitarian Action*. Oxford, Oxford University Press http://www.unhcr.ch/sowr2000/toc2.htm [Geo-1-031]

United Nations Population Division (1998). *World Population Prospects 1950-2050 (The 1998 Revision)*. New York, United Nations

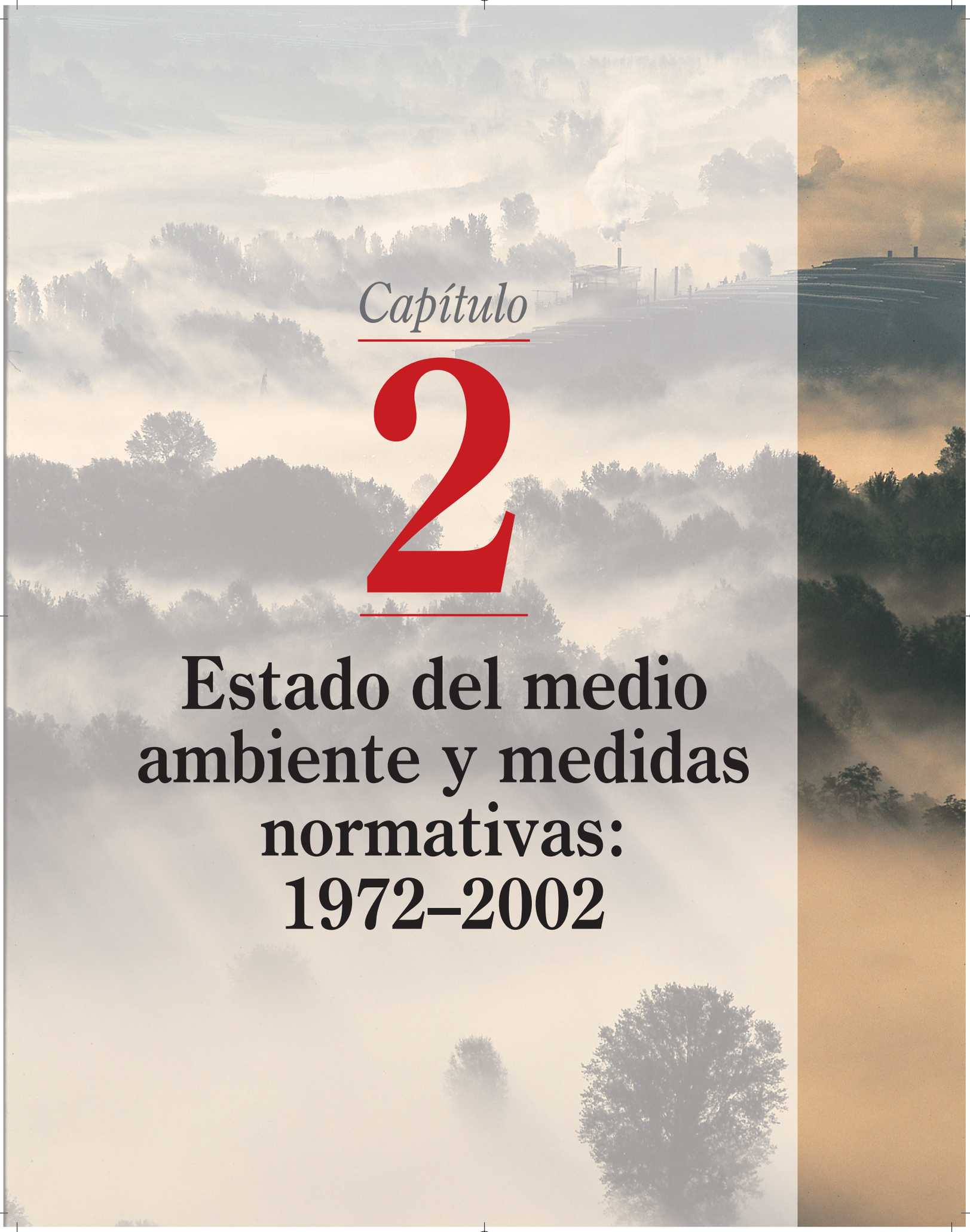
UNU (2001). *Once Burned, Twice Shy? Lessons Learned from the 1997-98 El Niño*. Tokio, United Nations University http://www.esig.ucar.edu/un/index.html [Geo-1-032]

US Government (1980). *Entering the Twenty-first Century: The Global 2000 Report*. Washington DC, US Government Printing Office

WCD (2000). *Dams and Development: A New Framework for Decision-Making. The Report of the World Commission on Dams*. London, Earthscan http://www.damsreport.org/wcd–overview.htm [Geo-1-033]

WCED (1987). *Our Common Future: The World Commission on Environment and Development*. Oxford, Oxford University Press

CAP. 02-1 socio-economic 8/8/02 11:43 Página 29



Capítulo

2

Estado del medio ambiente y medidas normativas: 1972–2002

CAP. 02-1 socio-economic 8/8/02 11:43 Página 30

Introducción

Los informes sobre el estado del medio ambiente (EMA) fueron introducidos en Estados Unidos con la promulgación de la Ley Nacional de Política Ambiental (NEPA) en 1969, y pasaron a constituir una actividad de carácter mundial a partir de la declaración adoptada por la Conferencia de Estocolmo sobre el Medio Humano en 1972. En años anteriores, el foco de atención se centraba en el estado del ambiente biofísico, por ejemplo, tierras, agua dulce, bosques y vida silvestre. Las personas eran consideradas, por lo general, como una amenaza para el medio ambiente. Pero, con los años, los informes EMA han logrado ser más integrales y en la actualidad las evaluaciones e informes sobre el cambiante estado del medio ambiente toman en cuenta las complejas interacciones entre éste y los seres humanos.

En forma subsiguiente se establecieron informes EMA en prácticamente todos los niveles: local, nacional, subregional, regional y mundial. Se han utilizado diversos enfoques: en algunos predominaron los medios como las tierras y las aguas, en otros los temas sectoriales como la agricultura y la silvicultura, y en otros cuestiones tales como la degradación de las tierras y la contaminación, además de aquellos que combinaron los enfoques anteriores. Otros modelos utilizados han sido el de presión-estado-respuesta (PSR por sus siglas en inglés) y con posterioridad el fuerza motriz-presión-estado-impacto-respuesta (DPSIR por sus siglas en inglés). Estos enfoques diferentes han servido a su propósito pero adolecen de la debilidad inherente de constituir enfoques lineales ante complejos procesos ecológicos e interacciones entre los humanos y el medio ambiente. Los informes a menudo subestimaron el hecho de que las personas no sólo producen efectos en el medio ambiente sino que éste a su vez tiene también un efecto sobre las personas.

Sin embargo, con el tiempo surgió un modelo de evaluación e información sobre el medio ambiente más integral, que busca mostrar las relaciones de causa y efecto entre los humanos y la naturaleza. Así, se pretende conectar las causas (fuerzas motrices y presiones) con los resultados ambientales (estado), las actividades (políticas y decisiones) que han dado forma al medio ambiente durante las últimas tres décadas, y los impactos que tales cambios tienen actualmente sobre las personas.

En primer lugar se efectúa un análisis por tema (aspectos socioeconómicos, tierras, bosques, diversidad biológica, agua dulce, zonas marinas y costeras, atmósfera, zonas urbanas y desastres) pero se enfatiza, donde sea necesario, el carácter holístico del medio ambiente. Estas cuestiones temáticas se analizan inicialmente en el nivel mundial y luego en el de las regiones GEO: África, Asia y el Pacífico, Europa, América Latina y el Caribe, América del Norte, Asia Occidental y las regiones polares. En las secciones dedicadas al nivel mundial se destacan numerosas cuestiones principales de cada sector, mostrándose las tendencias durante los tres últimos decenios. El análisis toma como base la Conferencia de Estocolmo de 1972, trata de la evolución de la cuestión y la manera en que la comunidad internacional ha tratado de encarar los problemas.

En el nivel regional, en cada región se identificaron para su análisis (mediante varios procesos de consulta) dos o tres cuestiones regionales clave relativas a cada sector o tema. Estas cuestiones se abordan en las páginas siguientes y están enumeradas en el cuadro contiguo. Dicho cuadro destaca las cuestiones comunes para la totalidad de las distintas regiones, demostrando el carácter mundial de las cuestiones ambientales enfrentadas por el mundo actual. Además, el cuadro identifica algunas diferencias regionales singulares, que han demandado respuestas regionales igualmente singulares. A lo largo del informe, las secciones específicas de cada región, así como los gráficos, poseen códigos de color para su fácil identificación (ver el cuadro con los colores regionales).

También se suministran, cuando se considera oportuno, análisis subregionales y se presentan ejemplos nacionales a fin de destacar determinados avances. El propósito fundamental de la evaluación de las políticas en un marco de evaluación integral es identificar los éxitos y fracasos en el desarrollo e implementación de las medidas normativas ambientales para servir de orientación a futuras iniciativas de políticas.

Los análisis se apoyan en gráficos y otras ilustraciones elaborados a partir de datos recopilados para el *GEO-3* en un periodo de evaluación de 30 años. Dichos datos provienen de diferentes fuentes y, cuando fue posible, se agregaron datos de niveles nacionales a niveles subregionales, regionales o mundiales, posibilitando las comparaciones en todos esos niveles. El Portal de Datos *GEO-3*, cuyo contenido se encuentra en parte incorporado en el CD-ROM disponible junto con este informe, aborda algunas cuestiones de datos identificadas inicialmente en el *GEO-1* de 1997: la armonización de los conjuntos de datos nacionales y la adquisición de conjuntos de datos mundiales.

En el presente capítulo se enfatiza la integración entre las regiones, entre el estado del medio ambiente y las políticas, entre el pasado y el futuro, entre las áreas temáticas y entre los distintos sectores, a saber ambiental, económico, social y cultural. Asimismo, intenta analizar las políticas (respuestas sociales) relativas a cuestiones ambientales específicas, tanto de manera retrospectiva

CAP. 02-1 socio-economic 8/8/02 11:43 Página 31

Cuestiones clave para el medio ambiente por región GEO

	Tierras	*Bosques*	*Diversidad biológica*	*Agua dulce*	*Zonas marinas y costeras*	*Atmósfera*	*Zonas urbanas*	*Desastres*
África	• Degradación y desertificación • Tenencia de la tierra inadecuada o desigual	• Deforestación • Pérdida de la calidad de los bosques	• Degradación y pérdida del hábitat • Comercio de carne de animales silvestres	• Variabilidad de recursos hídricos • Estrés hídrico y escasez del agua • Acceso al agua pura y saneamiento • Deterioro de la calidad del agua • Pérdida de humedales	• Erosión y degradación de zonas costeras • Contaminación • Cambios climáticos y aumento del nivel del mar	• Calidad del aire • Variabilidad climática y vulnerabilidad a los cambios climáticos • Inundaciones y sequías	• Urbanización rápida • Desechos sólidos • Suministro de agua y saneamiento • Contaminación atmosférica	• Sequía • Inundaciones • Conflictos armados
Asia y el Pacífico	• Degradación de la tierra • Desertificación • Cambio del uso de la tierra	• Degradación de los bosques • Deforestación	• Pérdida del hábitat • Pérdida y degradación de bosques • Especies foráneas	• Escasez del agua • Contaminación	• Degradación de recursos marinos y costeros • Contaminación debida a la explotación minera y al desarrollo costero	• Calidad del aire • Agotamiento del ozono • Emisiones de gases de efecto invernadero y cambios climáticos	• Contaminación atmosférica • Gestión de desechos • Suministro de agua y saneamiento	• Inundaciones • Sequía • Volcanes • Terremotos
Europa	• Uso de la tierra • Impermeabilización y contaminación • Erosión del suelo	• Pérdida de bosques naturales • Degradación de los bosques • Gestión forestal sostenible	• Intensificación agrícola • Organismos genéticamente modificados	• Cantidad y calidad del agua • Marco normativo y legislativo	• Erosión costera • Contaminación	• Contaminación atmosférica • Agotamiento del ozono estratosférico • Emisiones de gases de efecto invernadero	• Contaminación atmosférica • Contaminación acústica • Desechos sólidos	• Tormentas e inundaciones • Terremotos • Desastres causados por acción humana
América Latina y el Caribe	• Degradación de la tierra • Tenencia de las tierras	• Deforestación • Degradación de los bosques	• Degradación y pérdida del hábitat • Explotación excesiva de recursos y comercio ilegal	• Disminución de la cantidad de agua por cápita • Calidad del agua	• Conversión y destrucción del hábitat • Contaminación • Explotación excesiva de pesquerías	• Contaminación atmosférica • Agotamiento del ozono • Calidad del aire	• Desechos sólidos • Suministro de agua y saneamiento • Calidad del aire	• Sequía • Huracanes • Inundaciones • Terremotos • Derrames de sustancias peligrosas
América del Norte	• Degradación de la tierra • Plaguicidas	• Salud de los bosques • Rodales maduros	• Destrucción y degradación del hábitat • Invasión biológica	• Aguas subterráneas • Calidad del agua de los Grandes Lagos	• Conversión de ecosistemas frágiles • Explotación excesiva de recursos marinos • Contaminación	• Agotamiento del ozono estratosférico • Gases de efecto invernadero y cambios climáticos	• Expansión urbana • Huella ecológica	• Inundaciones y cambios climáticos • Incendios forestales
Asia Occidental	• Degradación de la tierra • Deterioro de pastizales	• Degradación • Explotación excesiva • Gestión forestal sostenible	• Degradación y pérdida del hábitat • Explotación excesiva de especies	• Creciente demanda de agua • Explotación excesiva de las aguas subterráneas • Calidad del agua	• Desarrollo costeros y urbanización • Explotación excesiva de recursos • Contaminación marina	• Contaminación atmosférica • Sustancias agotadoras del ozono • Cambios climáticos	• Conversión de tierras • Desechos sólidos	• Sequía • Descargas de petróleo • Conflicto armado
Regiones Polares	• Degradación • Erosión • Cambios climáticos	• Cuestiones del bosque boreal • Amenazas al bosque tundra	• Cambios climáticos • Agotamiento del ozono • Explotación excesiva	• Especies foráneas • Contaminación	• Explotación excesiva de pesquerías • Contaminación • Cambios climáticos	• Agotamiento del ozono estratosférico • Contaminación atmosférica de gran alcance • Cambios climáticos	• Saneamiento y desechos	• Inundaciones • Descargas de petróleo • Invasión de plagas

Nota: Este cuadro representa las dos o tres cuestiones temáticas por región abordadas en el presente capítulo. Debido al modelo DPSIR utilizado para el análisis, una cuestión puede estar cubierta por dos o más temas. Por ejemplo, la degradación de los bosques puede ser fuerza motriz principal de la pérdida de diversidad biológica en una región, mientras que en otra puede constituir la cuestión clave de preocupación

como anticipatoria, mostrando los efectos positivos y negativos de tales políticas para el medio ambiente y la manera por la que este último puede guiar a las políticas. Además, este capítulo abarca las repercusiones de las políticas sectoriales públicas y privadas, así como de las políticas regionales y mundiales, con inclusión de los acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente. El análisis toma en consideración no sólo la política ambiental sino también los efectos de las políticas generales sobre las cuestiones del medio ambiente, tales como las tendencias de políticas sociales y económicas más amplias que tienen repercusiones en materia ambiental.

Otro importante componente de este capítulo es el uso de imágenes satelitales que ilustran los cambios ambientales durante los últimos 30 años. Dichas imágenes provienen de Landsat, que coincidentemente fue lanzado en 1972, año en que se llevó a cabo la Conferencia de Estocolmo. Las imágenes Landsat, que se encuentran incluidas en una o dos páginas al final de cada sección bajo el título «Nuestro cambiante medio ambiente», destacan los cambios ambientales en distintos sitios correspondientes a diferentes regiones.

CAP. 02-1 socio-economic 8/8/02 11:43 Página 32



PNUMA, S. Yoh, Topfan Picturepoint

Aspectos socioeconómicos

Panorama mundial

Durante los últimos 30 años, el mundo ha pasado por cambios sociales, económicos, políticos y tecnológicos sin precedentes. Estos componentes entrelazados sirven como marco de referencia para el análisis de los cambios verificados en el estado del medio ambiente durante dicho periodo, a la vez que pueden considerarse como algunos de los más influyentes motores de tales cambios ambientales.

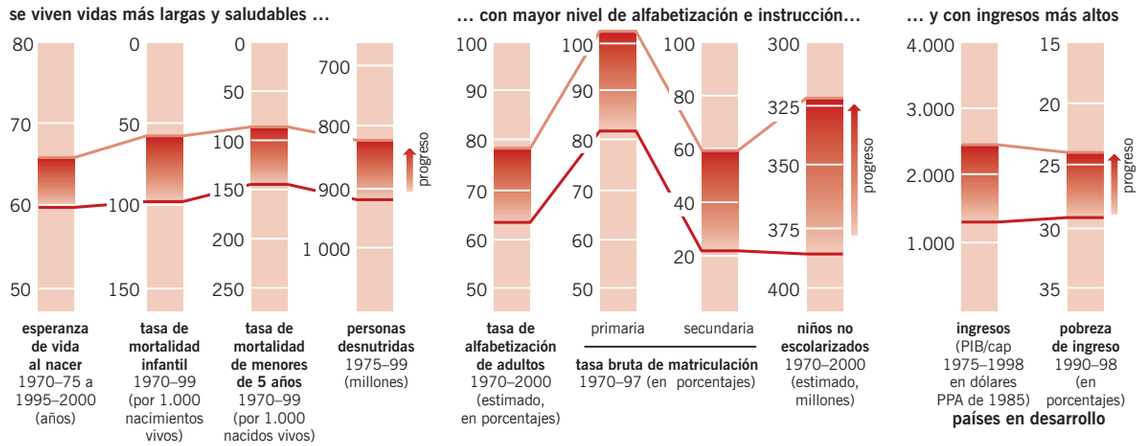
Desarrollo humano

Se han registrado mejoras considerables en el desarrollo humano, especialmente en los países en desarrollo: los ingresos y la línea de pobreza de ingreso han mejorado, y las personas viven más tiempo, son más saludables y alfabetizadas y mejor educadas que en el pasado. El ingreso anual promedio en los países en desarrollo en general ha aumentado: en términos reales (dólares constantes de 1995) se incrementó durante el periodo 1972-99 en un 13 por ciento en África, un 72 por ciento en Asia y el Pacífico y un 35 por ciento en América Latina y el Caribe, en tanto que disminuyó un 6 por ciento Asia Occidental (recopilación a partir de World Bank 2001). Sin embargo, los retos siguen siendo intimidatorios en el siglo XXI, al persistir altos niveles de privaciones en todo el mundo. Aproximadamente 1.200 millones de personas, o una quinta parte de la población mundial, todavía vive en extrema pobreza con menos de 1 dólar por día, y 2.800 millones de personas, o sea casi la mitad de la población mundial, con menos de 2 dólares por día (UNDP 2001). Tres cuartas partes de aquellos en pobreza extrema viven en zonas rurales (IFAD 2001), y la mayoría son mujeres. La pobreza no se limita a los países en desarrollo, pues se considera que también alcanza a más de 130 millones de personas en los países desarrollados miembros de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (UNDP 2001).

La mala salud está relacionada con factores del medio ambiente (WHO 1997, Murray y López 1996) y con la pobreza. Las innovaciones médicas, el progreso en los servicios básicos de salud y políticas sociales favorables han dado como resultado aumentos significativos en la esperanza de vida y reducciones de la mortalidad infantil (UN 2000). En términos generales, un niño que nace hoy tiene la esperanza de vivir ocho años más que uno nacido hace 30 años (UNDP 2001). Sin embargo, las tasas de pobreza tanto en zonas urbanas como rurales, así como las enfermedades contagiosas como VIH/SIDA, la tuberculosis y el paludismo son una amenaza a los progresos en el área de la salud en las últimas décadas.

CAP. 02-1 socio-economic 8/8/02 11:43 Página 33

Progreso en el desarrollo humano en los últimos 30 años



El cuadro de barras a la izquierda muestra que el progreso en el desarrollo humano se ha logrado en varios frentes. Los datos de pobreza se refieren a la porción de la población que vive con menos de 1 dólar por día.

Fuentes: FAO 2000, UNDP 2001, UNESCO 2000.

También se verificaron inmensos progresos en materia de educación en los últimos 30 años y la tasa estimada de alfabetización de adultos se ha incrementado del 63 por ciento en 1970 al 79 por ciento en 1998 (UNESCO 2000).

Sin embargo, en 2000, todavía se contaba con 854 millones de adultos analfabetos, de los cuales 543 millones (63,6 por ciento) eran mujeres, y con 325 millones de menores que no iban a la escuela, de los que el 56 por ciento eran niñas (UNDP 2001). Se considera que los progresos en la educación (especialmente entre las mujeres) y la creación de capacidad han tenido una importancia crítica para reducir la tasa de crecimiento de la población mundial de un tope anual de 2,1 por ciento a principios de los años setenta a un 1,3 por ciento en 2000 (UN 1997, UNFPA 2001).

El índice de desarrollo humano (IDH)

El IDH combina indicadores de las dimensiones básicas del desarrollo humano (longevidad, conocimientos y un nivel de vida decoroso) para ponderar los logros generales de cada país, y clasificarlos en desarrollo humano alto, medio o bajo. Entre 1975 y 1999, hubo un progreso general en el desarrollo humano (véase el cuadro) que demuestra el potencial para la erradicación de la pobreza y el desarrollo humano progresivo en las próximas décadas. Sin embargo, 8 países en transición económica y 12 en África subsahariana han sufrido retrocesos durante ese mismo periodo (Véanse «África» y «Europa» en esta sección).

La estructura cambiante del desarrollo humano (millones de personas)

	1975	*1999*
Desarrollo humano alto	650	900
Desarrollo humano medio	1.600	3.500
Desarrollo humano bajo	1.100	500

Nota: el número de personas se refiere solamente a países para los cuales existen datos correspondientes a los años 1975 y 1999, por lo que su sumatoria no representa el total mundial.

Fuente: UNDP 2001.

La población cambiante

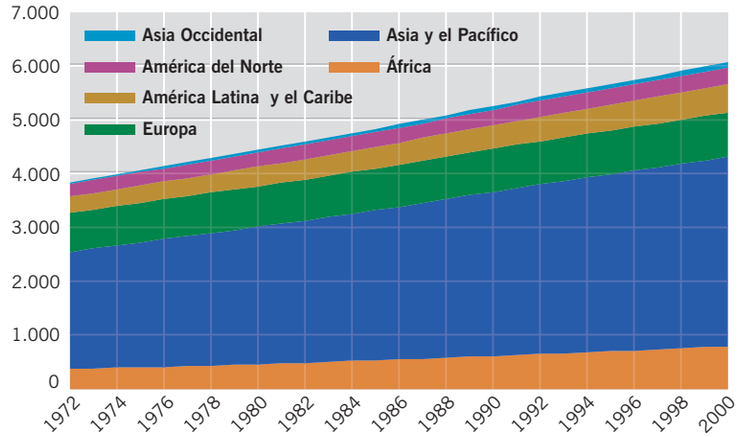
La población mundial ha crecido de unos 3.850 millones en 1972 a 6.100 millones a mediados de 2000 (véase el gráfico más adelante), y actualmente crece a un ritmo de 77 millones de personas al año (UNFPA 2001). La mayor parte del crecimiento está concentrado en las regiones en desarrollo, y casi dos terceras partes en Asia y el Pacífico. Seis países fueron responsables del 50 por ciento del crecimiento anual: India (1 por ciento), China (2 por ciento), Pakistán (5 por ciento), Nigeria y Bangladesh (4 por ciento cada uno) e Indonesia (3 por ciento) (United Nations Population Division 2001).

Se anticipa que la población de las regiones industrializadas, actualmente de 1.200 millones, cambie poco en los próximos 50 años mientras que en las regiones en desarrollo se proyecta que aumente de 4.900 millones en 2000 a 8.100 millones en 2050 (United Nations Population Division 2001). Esta diferencia se debe principalmente a las tasas de fecundidad. Los países menos desarrollados registraron una fecundidad de 3,1 niños por mujer en el periodo entre 1995 y 2000, mientras que los países desarrollados registraron una fecundidad de 1,57 por mujer en el mismo periodo, muy por debajo del nivel de reemplazo que es de 2,1 niños por mujer (UNFRA 2001).

La brecha en esperanza de vida entre países en desarrollo y las regiones más desarrolladas se redujo de 22 años en 1960 a menos de 12 en 2000. Entre 1995 y 2000, la esperanza de vida en las regiones industrializadas se estimaba en 75 años, comparada con 63 años en las regio-

CAP. 02-1 socio-economic 8/8/02 11:43 Página 34

Población mundial (en millones) por región, 1972–2000



La población mundial actualmente está creciendo a un ritmo de 77 millones al año, con dos tercios del crecimiento en Asia y el Pacífico.

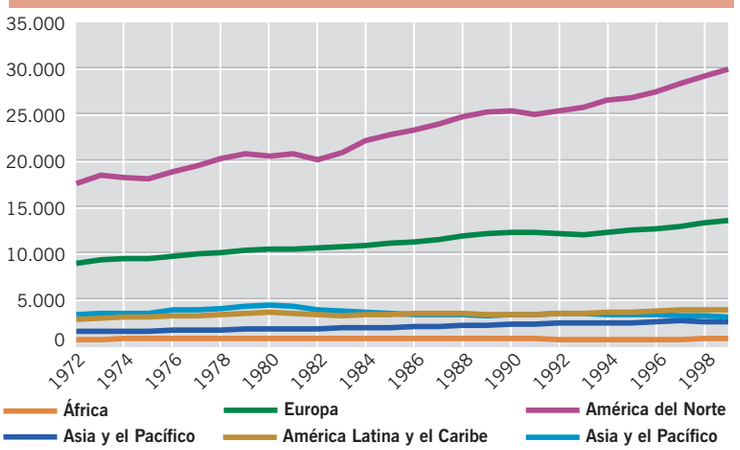
Fuente: recopilación a partir de United Nations Population Division 2001.

nes en desarrollo (United Nations Population Division 2001). A medida que la fecundidad continúa reduciéndose y la esperanza de vida aumentando, la población del mundo envejecerá más rápidamente en los próximos 50 años que durante el medio siglo pasado. (United Nations Population Division 2001).

Sin embargo, el surgimiento de VIH/SIDA en los años setenta ha reducido la esperanza de vida en los países más afectados, y es en la actualidad la cuarta causa más común de muerte en todo el mundo. Más de 60 millones de personas han sido infectadas por VIH desde los años setenta y 20 millones han muerto. De los 40 millones que viven con VIH/SIDA en todo el mundo, 70 por ciento está en África subsahariana, donde es la causa principal de muerte (UNAIDS 2001). En comparación con África, el impacto relativo de la epidemia de VIH/SIDA en la mayoría de las regiones del mundo es todavía bajo.

Los movimientos poblacionales han sido importantes durante los últimos 30 años debido a la rápida urbanización, la migración internacional y el movimiento de refugiados y personas desplazadas. El total de personas que vive fuera de sus propios países aumentó de 84 millones en 1975 a un número estimado en 150 millones de personas a fines del siglo XX (UNDP 1999, UNHCR 2000). El número de refugiados aumentó de 2,7 millones en 1972 a un máximo de 18,3 millones en 1992, y se mantuvo en los 11,7 millones a fines de 1999 (UNHCR 2000). En 2001, se estimaba en 22 millones el número de personas «preocupantes», entre los refugiados del mundo, los repatriados y los desplazados dentro de sus propios países (UNHCR 2001). Se anticipa que las regiones más desarrolladas continuarán siendo receptoras netas de migraciones internacionales, con un ingreso medio de aproximadamente dos millones de personas por año durante los próximos 50 años. Dada la baja fecundidad en los países receptores, estas migraciones tendrán impactos significativos en el crecimiento de la población de las regiones desarrolladas (United Nations Population Division 2001).

Producto interior bruto per cápita (dólares de 1995/año), 1972–1999



A pesar del crecimiento económico mundial, la brecha entre ricos y pobres ha aumentado al ampliarse las diferencias entre países desarrollados y en desarrollo; con excepción de Europa y América del Norte, los ingresos per cápita han aumentado sólo marginalmente.

Fuente: recopilación a partir de World Bank 2001.

Desarrollo económico

La economía mundial, en términos agregados, ha crecido considerablemente durante las tres décadas pasadas a pesar de registrar fluctuaciones significativas. El producto interno bruto (PIB) del mundo aumentó a más del doble, al pasar de aproximadamente 14,3 billones de dólares en 1970 a unos 29 billones 995 mil millones de dólares en 1999 (Costanza y otros 1997, World Bank 2001). Sin embargo, estas cifras no incluyen el valor de los bienes y servicios del medio ambiente, de importancia fundamental para los sistemas de sustentación de la vida en la Tierra, que contribuyen al bienestar humano aunque están fuera del mercado. La estimación del valor económico de estos servicios de ecosistemas varía entre 16 y 54 billones de dólares, con un promedio de 33 billones de dólares anuales. Esta estimación debería ser considerada como un mínimo debido a la naturaleza de las incertidumbres (Costanza y otros 1997).

El producto interno bruto (PIB) de la economía del mundo creció un 3,1 por ciento al año entre 1980 y 1990, y en un 2,5 por ciento anualmente entre 1990 y 1998, con una tasa de crecimiento anual per cápita de 1,4 y 1,1 por ciento respectivamente (UNCTAD 2000). Sin embargo, se han verificado variaciones regionales significativas

CAP. 02-1 socio-economic 8/8/02 11:43 Página 35

durante ese periodo, con tasas de crecimiento mucho más altas en Asia y el Pacífico, región que contiene más de la mitad de la población mundial. El PIB per cápita (en dólares constantes de 1995) casi se duplicó en el Pacífico Noroccidental y Asia Oriental durante 1972-99, con un crecimiento anual promedio de 2,4 por ciento (recopilación a partir de World Bank 2001); en contraste, tal indicador disminuyó en África subsahariana.

A pesar del crecimiento económico global, la brecha entre ricos y pobres se ha ampliado, tanto entre países desarrollados y en desarrollo, como al interior de los diferentes países, especialmente en América Latina y África subsahariana (UNDP 2001). Los ingresos per cápita han crecido tan sólo marginalmente en la mayoría de las regiones, con la excepción de Europa y América del Norte (véase el cuadro precedente). Actualmente, 3.500 millones de personas en países de bajos ingresos ganan menos del 20 por ciento de los ingresos mundiales mientras que 1.000 millones de personas que viven en los países desarrollados ganan el 60 por ciento (UN 2000). La relación entre los ingresos obtenidos por los países con el 20 por ciento de la población más rica y los ingresos de los países con el 20 por ciento de los más pobres del mundo, también se ha agrandado, al pasar de 30 a 1 en 1960, a 60 a 1 en 1990 y a 74 a 1 en 1997 (UNDP 1999).

Tanto el crecimiento en el uso de energía (véase el cuadro) como en el transporte son indicadores de desarrollo económico, y ambos tienen serios efectos sobre el medio ambiente. El uso de transporte automotor privado se ha convertido en un estilo de vida firmemente arraigado entre aquellos que cuentan con los medios necesarios. Desde los años setenta, aproximadamente 16 millones de vehículos se han sumado anualmente a las carreteras del mundo (UNDP, UNEP, World Bank y WRI 1998) y los automóviles de pasajeros participan con el 15 por ciento del consumo mundial de energía (Jepma y otros 1995).

Las desigualdades de ingreso se reflejan también en la disparidad de consumo material (véase la «Huella ecológica» más adelante). Se estima que el 20 por ciento de la población mundial más rica es responsable del 86 por ciento del total de gastos de consumo privados, consume el 58 por ciento de la energía mundial, 45 por ciento de toda la carne y el pescado, 84 por ciento del papel y posee 87 por ciento de los automóviles y de 74 por ciento de los teléfonos. En contraste, el 20 por ciento de los más pobres del mundo consumen el 5 por ciento, o menos, de cada uno de esos bienes y servicios (UNDP 1998).

Para muchos países en desarrollo la pobreza, el desempleo y la baja productividad son motivo de gran preocupación. En el conjunto de los países en desarrollo el sector informal proporciona el 37 por ciento de los empleos, y en África llega al 45 por ciento (UNCHS

Tendencias en la producción y consumo mundiales de energía

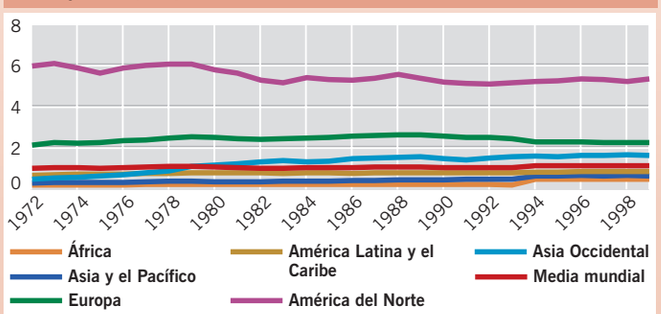
La energía es de importancia clave para el desarrollo socioeconómico. Es también fundamental para alcanzar las metas económicas, sociales y ambientales del desarrollo sostenible. El aprovechamiento de la energía ha expandido enormemente las opciones de la población, permitiéndoles a aquellos que tienen acceso a ella a disfrutar de productividad, movilidad y comodidad sin precedentes. Empero, el uso de electricidad per cápita es evidencia de una gran disparidad. El promedio anual de consumo de la OCDE de 8.053 kilovatios-hora (kWh) per cápita es aproximadamente 100 veces más alto que el de los países menos desarrollados, de 83 kWh per cápita (UNDP/UNDESA/WEC 2000).

La tasa anual de crecimiento del uso de energía entre 1972 y 1999 tuvo un promedio de 2 por ciento, pero disminuyó de un 2,8 por ciento en los años setenta a 1,5 por ciento en los años ochenta y 2,1 por ciento en los años noventa (IEA 1999). Esta disminución fue causada por el débil rendimiento económico de las economías en transición de Europa en los años noventa, agravada por la crisis financiera mundial de 1997-98 (UNDP/UNDESA/WEC 2000).

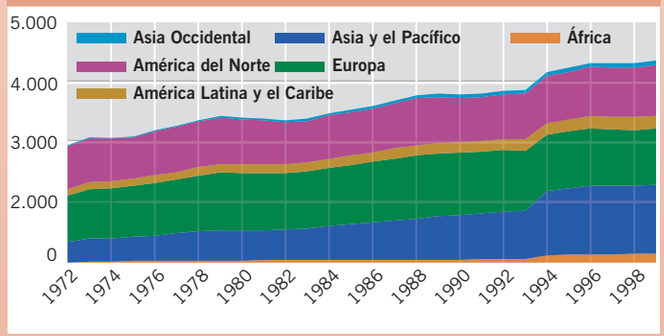
Los beneficios que aportan el consumo y la producción de energía a la humanidad tienen con frecuencia un efecto negativo sobre el medio ambiente, lo que a su vez puede amenazar la salud humana y la calidad de vida. Los efectos en la composición atmosférica, la deforestación que resulta en erosión y embanque de las masas de agua, la eliminación de deshechos de combustibles nucleares, y ocasionalmente accidentes catastróficos como el de Chernóbil, son algunos de los problemas ampliamente reconocidos.

A nivel mundial, el consumo per cápita ha variado relativamente poco durante los últimos 30 años a pesar de que el consumo total creció en un 70 por ciento aproximadamente durante el periodo 1972-99. A nivel regional, el consumo per cápita se redujo en América del Norte, el mayor consumidor, y creció considerablemente en Asia Occidental. La reducción en el consumo de energía de combustibles fósiles en regiones de consumo alto, y el logro de un consumo per cápita más equilibrado dentro y entre los países son imperativos ambientales para el siglo XXI.

Consumo per cápita de energía (equivalente a toneladas de petróleo/año)



Consumo total de energía (equivalente en millones de toneladas de petróleo/año)



Fuente: recopilación a partir de IEA 1999 y United Nations Population Division 2001.

CAP. 02-1 socio-economic 8/8/02 11:43 Página 36

2001). En los años ochenta el Banco Mundial introdujo programas de ajuste estructural (SAP, por su sigla en inglés) para rectificar desequilibrios económicos subyacentes y mejorar la eficiencia económica mediante reformas. Los SAP han tenido diversos efectos económicos, sociales y ambientales, e incluso repercuciones negativas sobre la estabilidad social y la sostenibilidad del medio ambiente (Reed 1996). La pobreza, el desempleo y niveles de vida en declinación surgieron también como problemas importantes para los países en transición en los años noventa.

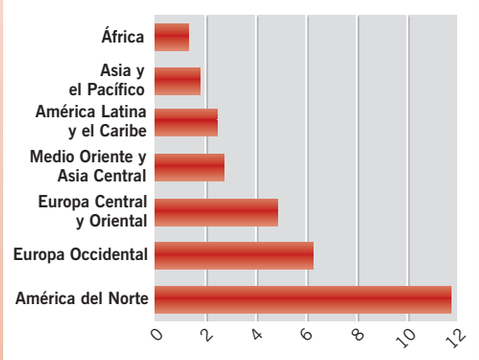
Una cuestión fundamental es la de la deuda externa, que alcanzó 2 billones 572.614 millones de dólares en 1999 (World Bank 2001). La Iniciativa para los países pobres muy endeudados (PPME) fue lanzada en 1996, y para noviembre de 2001 los paquetes de reducción de deuda alcanzaban un total de 36.000 millones de dólares beneficiando a 24 países (principalmente en África) (IMF 2001). Sin embargo, dicha iniciativa causó cierta desilusión y muchos de los países que recibieron programas de alivio de la deuda en el marco de la Iniciativa PPME siguen gastando más en el servicio de sus deudas que en educación básica o salud (Oxfam 2001).

La huella ecológica

La huella ecológica es una estimación de la presión humana sobre los ecosistemas mundiales, expresada en «unidades de área». Cada unidad corresponde al número necesario de hectáreas de tierra biológicamente productiva para producir los alimentos y la madera que la población consume y la infraestructura que utiliza, y para absorber el CO_2 producido durante la quema de combustibles fósiles; por consiguiente la huella toma en cuenta el impacto total que la población produce sobre el medio ambiente.

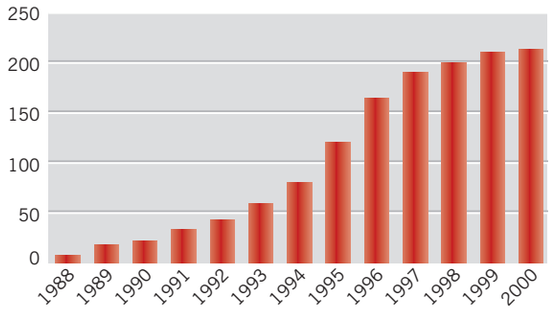
La huella ecológica mundial es una función del tamaño de la población, del consumo promedio de recursos per cápita y la intensidad de los recursos tecnológicos utilizados. Durante el periodo 1970-96, la huella ecológica mundial aumentó de un total de 11.000 millones a más de 16.000 millones de unidades de área. La huella mundial promedio permaneció relativamente constante entre 1985-96 en 2,85 unidades de área per cápita.

Huellas ecológicas regionales (1996, unidades de área per cápita)



Nota: no todas las regiones corresponden exactamente a las regiones GEO.
Fuente: WWF y otros 2000.

Número de países conectados a Internet



Ciencia y tecnología

Las maravillas de la ciencia y la tecnología le han aportado al ser humano un estándar más alto de salud, mayor longevidad, mejores empleos y educación y una existencia con más comodidades que las que sus antepasados conocieron hace 100 años.

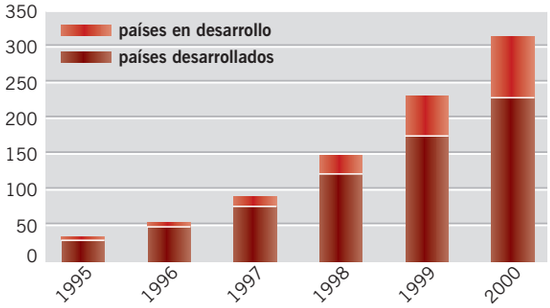
Comisión para el Estudio de la Organización de la Paz 1972

Esta percepción de los años setenta permanece veraz hoy en día. La ciencia y la tecnología han aportado avances importantes durante los últimos 30 años en, por ejemplo, los campos de información y comunicaciones, medicina, nutrición, agricultura, desarrollo económico y biotecnología. Cuarenta y seis centros de innovación tecnológica han sido identificados en todo el mundo, principalmente en Europa y América del Norte (Hillner, 2000).

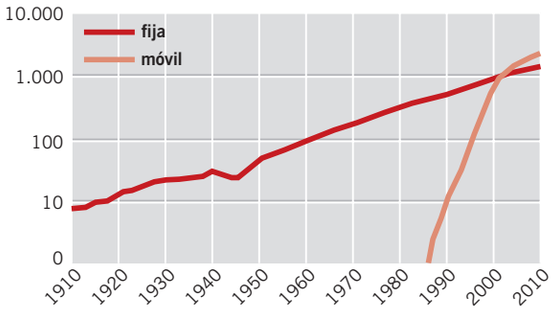
La tecnología de información y comunicaciones ha revolucionado la forma en que las personas viven, aprenden, trabajan y se relacionan entre sí. (Okinawa Charter 2000). Internet, los teléfonos móviles y las redes de satélites han reducido el tiempo y el espacio. La tecnología de las comunicaciones satelitales desde mediados de los años ochenta dio lugar a un poderoso medio de alcance mundial. La conjunción de las computadoras y las comunicaciones a principios de los años noventa desencadenaron una explosión de formas de comunicar, procesar, almacenar y distribuir enormes cantidades de información. En 2001, se podía enviar más información por un cable en un segundo que lo que se podía transmitir en la totalidad de Internet en un mes en 1997 (UNDP 2001).

CAP. 02-1 socio-economic 8/8/02 11:43 Página 37

Número de usuarios de internet (millones)



Usuarios de telefonía fija y móvil (millones)



Los gráficos a la izquierda muestran el crecimiento explosivo del uso de Internet y de teléfonos móviles, pero aun en 2000 solamente una cuarta parte de los usuarios pertenecía a los países en desarrollo

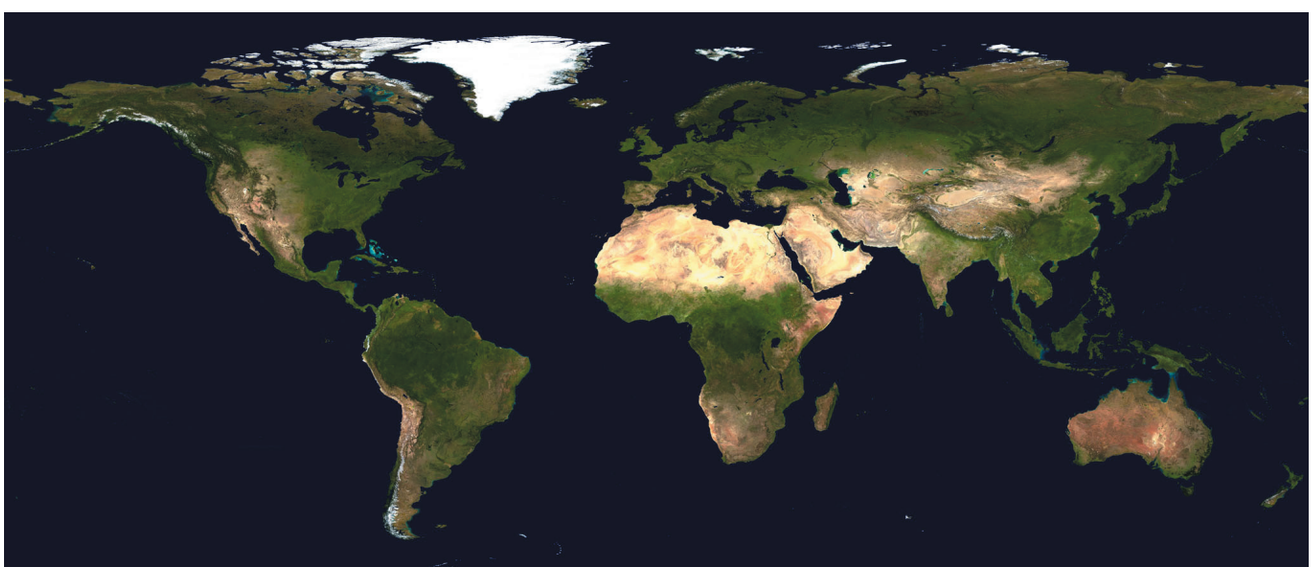
Fuente: ITU 2000.

La tecnología de información y comunicaciones está avanzando rápidamente, creando enormes oportunidades para el desarrollo humano al hacer más fácil que las personas tengan acceso a la información disponible en lugares remotos de manera rápida y económica. Sin embargo, la difusión poco pareja de tal tecnología significa que el acceso al desarrollo de las tecnologías afines pueda ser provechoso solamente para una minoría. En la actualidad, los usuarios de Internet son predominantemente urbanos y el 79 por ciento de éstos vive en los países de la OCDE, los cuales cuentan con tan sólo el 14 por ciento de la población mundial. Sin embargo, aún en los países en desarrollo el crecimiento de usuarios de Internet ha sido significativo: por ejemplo, en China se pasó de 3,9 millones a 33 millones entre 1998 y 2002 (UNDP 2001, CNNIC 2002).

Los teléfonos móviles han superado las limitaciones de la infraestructura de líneas fijas y el número de abonados ha aumentado de un poco más de 10 millones a comienzos del decenio de los noventa a más de 725 millones a principios de 2001, lo que significa un teléfono móvil por cada ocho habitantes (ITU 2001).

Además, las nuevas tecnologías están ayudando a la población a entender mejor el medio ambiente. En julio de 1972, el gobierno de Estados Unidos lanzó el primer satélite LANDSAT. Para 2002, el programa LANDSAT ya contaba con 30 años de registros, lo que constituye la colección continua más larga de datos sobre las superficies continentales de la Tierra (USGS 2001). Esto ha brindado una nueva dimensión al seguimiento y evaluación del medio ambiente permitiendo controlar los cambios y las tendencias y mejorar la capacidad de alerta temprana (véase la imagen a continuación). Las imágenes de estos equipos se incluyen al final de las distintas secciones del Capítulo 2.

No obstante, para algunos países en desarrollo, la tecnología puede ser una fuente de exclusión en lugar de una herramienta para el progreso. «La tecnología se genera como resultado de las presiones del mercado, y no de las necesidades de los sectores pobres, que tienen muy poco poder adquisitivo. Consecuentemente, las investigaciones ignoran las oportunidades de desarrollar tecnologías para las poblaciones pobres» (UNEP 2001).



La foto es la imagen más detallada en colores reales de la totalidad de la Tierra disponible en marzo de 2002. Las observaciones satelitales realizadas durante muchos meses de la superficie terrestre, océanos, mares congelados y nubes fueron integradas para formar un mosaico continuo de cada kilómetro cuadrado de la Tierra

Fuente: NASA Imagen de Goddard Space Flight Center.

CAP. 02-1 socio-economic 8/8/02 11:43 Página 38

«Sólo mediante una profunda preocupación, información y conocimiento, compromiso y acción por parte de los pueblos del mundo se podrá responder a los problemas del medio ambiente. Las leyes y las instituciones no son suficientes. La voluntad de las personas debe ser lo suficientemente fuerte y persistente para lograr una vida verdaderamente satisfactoria para toda la humanidad».—*Commission to Study the Organization of Peace 1972.*

Por ejemplo, de los 1.223 medicamentos nuevos lanzados mundialmente al mercado entre 1975 y 1996 solamente 13 fueron elaborados para el tratamiento de enfermedades tropicales (UNDP 2001).

Las tecnologías nuevas también traen riesgos no previsibles para la salud humana y para el medio ambiente: por ejemplo, la reducción de la capa de ozono por causa del uso de los CFC, los efectos secundarios de los medicamentos, los usos no intencionales de nuevas tecnologías como armas, la contaminación, la preocupación sobre los efectos de organismos genéticamente modificados, y los desastres tecnológicos como los de Chernóbil y Bhopal.

Gestión de gobierno

La gestión de gobierno es un tema dominante que se aplica en todos los niveles y sectores de la sociedad, desde el local al mundial, del sector privado al público, y repercute sobre la legislación, los derechos humanos, los sistemas políticos, parlamentarios, democráticos y electorales, la sociedad civil, la paz y la seguridad, la administración pública, la información pública, los medios y el mundo empresarial. La conciencia y atención relativas a los temas de gestión de gobierno, por consiguiente, han aumentado en todos los aspectos de la vida moderna, incluso en relación con el medio ambiente. La gestión de gobierno «eficiente» es reconocida como un prerrequisito para el desarrollo de políticas acertadas y como un factor fundamental para asegurar que las políticas sean implementadas de manera eficaz.

Los 30 años transcurridos entre la Conferencia de Estocolmo y la Cumbre Mundial de Desarrollo Sostenible de 2002, han sido testigos de importantes progresos en los sistemas políticos, como la descolonización de África, el fin del «apartheid» en Sudáfrica, la caída de la Cortina de Hierro, la reunificación de Alemania, y la desintegración de la antigua Unión Soviética. Se han verificado aumentos rápidos en alianzas económicas y comerciales y en el número de miembros de las Naciones Unidas que en marzo de 2002 llegó a 190. Tal vez el cambio más importante ha ocurrido a nivel nacional donde la democracia y la transparencia se han convertido en temas fundamentales, especialmente a partir de los años noventa, y muchos gobiernos han sido reemplazados como resultado de reclamos populares. En los últimos 10 años, más de 100 países en desarrollo o en transición acabaron con sus gobiernos militares o de partido único (UNDP 2001). Desde 1972, la internacionalización del medio ambiente ha tenido influencia en las políticas nacionales de muchos de los países desarrollados, donde los partidos verdes dejaron su marca, especialmente en los años ochenta (Long 2000). Duran-



Una mano a través del Muro de Berlín simboliza la caída de la Cortina de Hierro en Europa en 1989, uno de los eventos políticos más importantes de las últimas tres décadas

Fuente: PNUMA, Joachim Kuhnke, Topham Picture point.

CAP. 02-1 socio-economic 8/8/02 11:43 Página 39

te las últimas tres décadas se ha visto un crecimiento masivo de movimientos de la sociedad civil en todas las regiones del mundo, con muchas organizaciones asumiendo papeles más proactivos. Las organizaciones no gubernamentales están adquiriendo más influencia y en algunos casos participan en las decisiones de los gobiernos y del sector privado.

El poder de influencia del pueblo en las políticas ha sido reconocido desde por lo menos la década de los setenta: «Sólo mediante una profunda preocupación, información y conocimiento, compromiso y acción por parte de los pueblos del mundo se podrá responder a los problemas del medio ambiente. Las leyes y las instituciones no son suficientes. La voluntad de las personas debe ser lo suficientemente fuerte y persistente para lograr una vida verdaderamente satisfactoria para toda la humanidad» (Commission to Study the Organization of Peace 1972).

La creciente integración de las finanzas, economías, culturas, tecnologías y gestión de gobierno mediante la globalización está causando efectos profundos, tanto positivos como negativos, sobre todos los aspectos de la vida de los individuos y del medio ambiente. Con las fuerzas del mercado que comienzan a dominar las esferas sociales, políticas, así como las económicas, surge el peligro de que el poder y la riqueza se concentren en una minoría mientras que la mayoría quede cada vez más marginalizada y dependiente. En el siglo XXI, el reto está en instituir una gestión de gobierno firme para asegurarse que la globalización opere para el beneficio de la mayoría de las personas y no solamente por el ánimo de lucro.

Referencias: Capítulo 2, aspectos socioeconómicos: panorama mundial

CCNIC (2002). *Semiannual Survey report on the Development of China's Internet (January 2002).* China Internet Network Information Center http://www.cnnic.net.cn/develst/rep200201-e.shtml

Commission to Study the Organization of Peace (1972). *The United Nations and the Human Environment – The Twenty-Second Report*. New York, United Nations

Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Naeem, S., Limburg, K., Paruelo, J., O'Neill, R.V., Raskin, R., Sutton, P. and van den Belt, M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. Nature 387, 253-260

FAO (2000). The State of Food Insecurity in the World 2000. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations

Hillner, J. (2000). Venture capitals. Wired, 7 August 2000

IEA (1999). *Energy Balances of OECD countries 1960–97, Energy Balances of Non-OECD countries 1971–97*. Paris, Organization of Economic Cooperation and Development, International Energy Agency

IFAD (2001). *Rural Poverty Report 2001 – The Challenge of Ending Rural Poverty*. Rome, International Fund for Agricultural Development http://www.ifad.org/poverty/index.htm [Geo-2-270]

IMF (2001). *Debt Relief for Poor Countries (HIPC): What has Been Achieved?* A Factsheet. International Monetary Fund http://www.imf.org/external/np/exr/facts/povdebt.htm [Geo-2-271]

ITU (2001). *ITU Telecommunication Indicator Update*. International Telecommunication Union http://www.itu.int/journal/200105/E/html/update.htm #top [Geo-2-272]

Jepma, C. J., Asaduzzaman, M., Mintzer, I., Maya, R.S. and Al-Moneef, M. (1995). A generic assessment of response options. In Bruce, J.P., Lee, H. and Haites, E.F. (eds.), Climate Change 1995. *Economic and Social Dimensions of Climate Change*. Cambridge, Cambridge University Press

Long, B.L. (2000). *International Environmental Issues and the OECD* 1950-2000: An Historical Perspective. Paris, Organization for Economic Cooperation and Development

Murray, C. and Lopez, A. (1996). *A Global Burden of Disease*. Cambridge, Harvard University Press

Okinawa Charter (2000). *Okinawa Charter on Global Information Society*. Ministry of Foreign Affairs of Japan http://www.mofa.go.jp/policy/economy/summit/2000/pdfs/charter.pdf [Geo-2-273]

Oxfam (2001). *Debt Relief: Still Failing the Poor*. Oxfam http://www.oxfam.org/what_does/advocacy/papers/OxfamDebtPaperApril2001.doc [Geo-2-274]

Reed, D. (1996). *Structural Adjustment, the Environment and Sustainable Development*. London, Earthscan http://www.panda.org/resources/programmes/mpo/library/download/books/CH2SD.doc [Geo-2-275]

UN (1997). Address by Executive Director of the United Nations Population Fund at the Special Session of the General Assembly: Earth Summit+ 5, New York, 25 June 1997

UN (2000). *We the Peoples — The Role of the United Nations in the 21st Century*. New York, United Nations http://www.un.org/millennium/sg/report/key.htm [GEO-1-001]

UNAIDS (2001). *AIDS Epidemic Update. Joint United Nations Programme on HIV/AIDS* (UNAIDS) http://www.unaids.org/epidemic_update/report_dec01/index.html [Geo-2-276]

UNCHS (2001). *State of the World's Cities 2001*. Nairobi, United Nations Centre for Human Settlements (HABITAT)

UNCTAD (2000). *The Least Developed Countries 2000 Report*. Geneva, United Nations Conference on Trade and Development

UNDP (1998). *Human Development Report 1998*. New York, United Nations Development Programme

UNDP (1999). *Human Development Report 1999*. New York, United Nations Development Programme http://www.undp.org/hdro/E1.html [Geo-2-277]

UNDP (2001). *Human Development Report 2001*. Oxford and New York, Oxford University Press http://www.undp.org/hdr2001/completenew.pdf [Geo-2-278]

UNDP, UNDESA and WEC (2000). *World Energy Assessment*. United Nations Development Programme http://www.undp.org/seed/eap/activities/wea [Geo-2-320]

UNDP, UNEP, World Bank and WRI (1998). *World Resources 1998-99*. New York, Oxford University Press

UNESCO (2000). *World Education Report 2000: the right to education — towards education for all throughout life*. Paris, UNESCO

UNFPA (2001). *Population Issues Briefing Kit 2001*. United Nations Population Fund http://www.unfpa.org/modules/briefkit/ [Geo-2-279]

UNHCR (2000). *The State of the World's Refugees: Fifty Years of Humanitarian Action*. Oxford, Oxford University Press http://www.unhcr.ch/sowr2000/toc2.htm [Geo-1-031]

UNHCR (2001). *Basic Facts*. UNHCR, The UN Refugee Agency http://www.unhcr.ch/cgi-bin/texis/vtx/home?page=basics [Geo-2-280]

United Nations Population Division (2001). *World Population Prospects 1950-2050* (The 2000 Revision). New York, United Nations

www.un.org/esa/population/publications/wpp2000/wpp2000h.pdf [Geo-2-204]

WHO (1997). *Health and Environment in Sustainable Development*. Geneva, World Health Organization

World Bank (2001). *World Development Indicators 2001*. Washington DC, World Bank http://www.worldbank.org/data/wdi2001/pdfs/tab3_8.pdf [Geo-2-024]

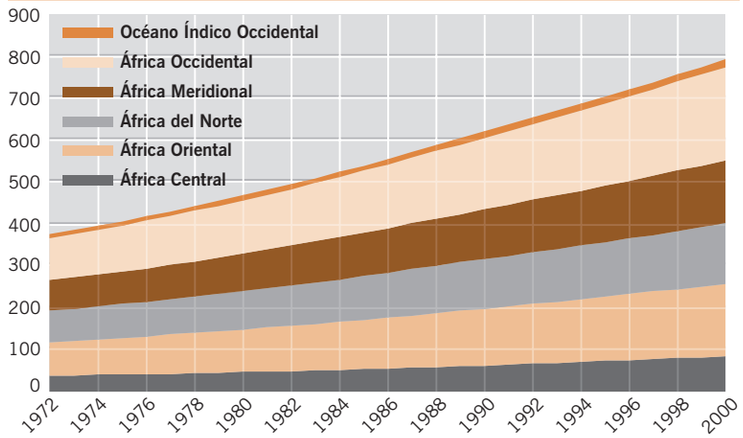
World Bank (2001). *World Development Indicators 2001*. Washington DC, World Bank http://www.worldbank.org/data/wdi2001/pdfs/tab3_8.pdf [Geo-2-024]

CAP. 02-1 socio-economic 8/8/02 11:43 Página 40

Aspectos socioeconómicos: África

La región de África tiene una gran riqueza en recursos naturales que ofrecen una vasta gama de oportunidades para el desarrollo humano, social y económico. La diversidad de culturas y valiosos conocimientos tradicionales brindan el capital humano necesario para materializar estas oportunidades. Sin embargo, África entró al siglo XXI enfrentando enormes desafíos.

Población (en millones) por subregión: África



Las tasas de crecimiento demográfico en África aún son altas: 2,4 por ciento al año comparadas con un promedio mundial de 1,3 por ciento

Fuente: United Nations Population Division 2001.

Desarrollo humano

De los 49 países africanos para los cuales se dispone de datos, 20 han sido clasificados en la categoría de desarrollo humano medio y 29 en la de desarrollo humano bajo (UNDP 2001). Por lo general esto se traduce en:

- baja esperanza de vida: 52,5 años, en contraste con un promedio mundial de 66,3 años (United Nations Population Division 2001);
- niveles bajos de alfabetización e instrucción: aproximadamente un 60 por ciento de adultos alfabetizados, comparado con un promedio mundial de 75 por ciento (recopilación a partir de UNDP, UNEP, World Bank y WRI 2000), y
- pobreza generalizada: PIB per cápita (en dólares de 1995) de 749 dólares en 1999, comparado con un promedio mundial de 5.403 dólares (World Bank 2001a).

Las diferencias subregionales son más marcadas entre África del Norte, donde se ha alcanzado un progreso rápido durante los últimos 30 años y África subsahariana. En la primera, la esperanza de vida aumentó en 14 años en el periodo 1970-75 a 1995-2000. Sin embargo, en África subsahariana el progreso ha sido lento e inclusive 12 países registraron retrocesos en desarrollo humano entre 1975 y 1999 (UNDP 2001).

Cerca de 350 millones de habitantes, que representa el 44 por ciento de la población total, vive con 1 dólar o menos al día (hasta un 70 por ciento en Nigeria) y hasta 150 millones de niños viven por debajo de la línea de pobreza (ADB 2000, UNDP 2001). La distribución del ingreso también es muy desigual: el 10 por ciento de los africanos más pobres gana menos del 5 por ciento del total mientras que el 10 por ciento de los más ricos gana entre el 25 y el 45 por ciento de los ingresos, según el país. (ADB 2001).

También hay grandes discrepancias entre el estatus de los hombres y las mujeres en África; en muchas sociedades a éstas se les prohíbe, ser propietarias de bienes o tierras. Además, las mujeres generalmente ganan menos y no ocupan una proporción representativa en los altos puestos.

El acceso a los servicios de salud varía bastante pero generalmente está por debajo del promedio internacional. El bajo crecimiento económico y las presiones del crecimiento de la población sobre las instalaciones existentes han contribuido a la baja inversión en el sector de salud. En 1998, los gastos per cápita del gobierno en servicios de salud (en paridad de poder adquisitivo) fluctuaron desde un máximo de 623 dólares en Sudáfrica a un mínimo de solamente 15 dólares en Madagascar (UNDP 2001).

La población cambiante

África ha tenido una de las tasas más altas de crecimiento demográfico en el mundo durante los últimos 30 años; la tasa actual de 2,4 por ciento por año, es mucho más alta que el promedio mundial de 1,3 por ciento. La población creció a más del doble, al pasar de 375 millones en 1972 a 794 millones en 2000, lo que representa aproximadamente el 13 por ciento de la población mundial. Aunque están declinando, las tasas de fecundidad en África están también entre las más altas del mundo: de 6,8 niños por mujer en el periodo 1965-70 a 5,4 niños por mujer en 1995-2000 (United Nations Population Division 2001).

La pandemia de VIH/SIDA, que mató 2,3 millones de personas en África en 2001, está causando efectos en todos los aspectos del desarrollo humano, social y económico. El continente tiene la tasa más alta de infección y la mayor proporción de personas con VIH/SIDA en el mundo (8,4 por ciento de los adultos). En 2001 había 28,1 millones de personas con VIH/SIDA en África subsahariana, concentrando el 70 por ciento del total mundial. Durante los últimos 20 años, la enfermedad ha tenido efectos significativos en la esperanza de vida de la región, y en países como Botswana y Malawi la esperanza de vida

CAP. 02-1 socio-economic 8/8/02 11:43 Página 41

ya está en menos de 40 años (UNAIDS 2001). Los países de África del Norte han sido afectados menos drásticamente. A pesar de acciones encomiables de muchos países, se calcula que las pérdidas por el impacto del SIDA sobre el desarrollo social, el crecimiento económico y los sistemas de salud se elevarán a miles de millones de dólares. Por ejemplo, en Sudáfrica se anticipa que el efecto será equivalente al 0,4 por ciento del PIB durante la próxima década (UNAIDS 2000). Las consecuencias para las familias, comunidades y sociedades resultan incalculables.

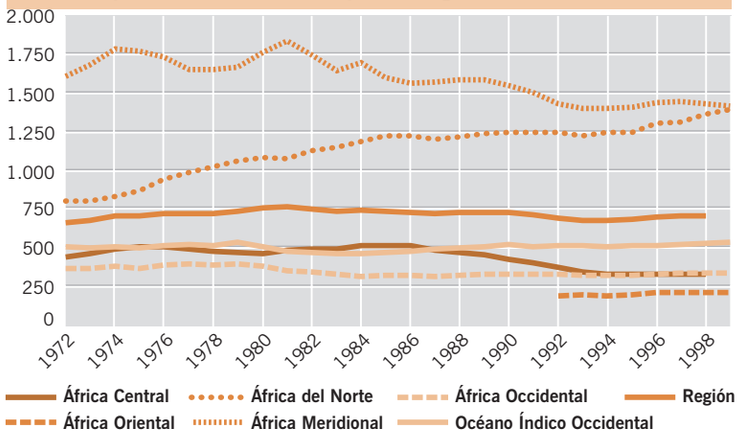
Desarrollo económico

Las economías de los países africanos se han basado principalmente en materias primas o la extracción de recursos naturales, destinados en ambos casos a la exportación sin procesar. Consecuentemente, el desarrollo económico ha sido menor a su potencial, porque el valor que es agregado en el procesamiento se acumula fuera del continente, lo que hace que las economías africanas sean extremadamente vulnerables a las fluctuaciones externas de precios y a las regulaciones del comercio. La primera crisis petrolera de 1973-74 desencadenó una serie de trastornos y una recesión económica que duró más de un cuarto de siglo. La caída de los precios del café, cacao, y otros cultivos comerciales en los años ochenta tuvieron efectos catastróficos en las economías de la región. Entre 1970 y 1995, África perdió la mitad de sus mercados, lo que representó una caída de ingresos de aproximadamente 70.000 millones de dólares (Madavo 2000).

La dependencia de África de la agricultura de secano implica que la producción es vulnerable a los cambios climáticos, los que pueden afectar drásticamente la seguridad alimentaria y humana, así como las exportaciones. El énfasis en extracción de minerales, los cultivos comerciales y la explotación maderera también han tenido efectos negativos en el medio ambiente.

Con los inconvenientes adicionales derivados de una población en crecimiento, el rendimiento económico de África ha sido deficiente durante los últimos 25 años. El PIB per cápita en África subsahariana ha disminuido un 1 por ciento anual entre 1974 y 1999 y los ingresos también se han reducido (UNDP 2001). Sin embargo, 34 países africanos registraron aumentos en ingresos per cápita entre 1994 y 1997, y 18 crecieron a un ritmo agregado de más del 5 por ciento anual, nivel necesario para reducir la pobreza (Madavo y Sarbib 1998). Según se especula, esto puede ser la señal de una recuperación económica sostenida que en parte refleja los resultados positivos de la implementación de las reformas macroeconómicas y estructurales orientadas al crecimiento (Madavo 2000, Madavo y Sarbib 1998). Desde mediados de los años noventa, se cancelaron en su mayoría los controles de precios, se eliminaron los consejos de comercialización, se racionalizaron los impuestos al comercio, se liberaron los mercados financieros y se aceleraron los procesos de privatizaciones (ADB 2000).

PIB/cápita (dólares de 1995) por subregión: África



Mientras que el PIB/cápita ha subido constantemente desde 1972 en África del Norte, en África subsahariana ha estado estancado o ha disminuido

Nota: Los datos para África Oriental anteriores a 1992 no son muy fiables.

Fuente: recopilación a partir de World Bank 2001a.

La deuda externa sigue siendo una barrera importante para el crecimiento económico y para la reducción de la pobreza en África. Su crecimiento en el conjunto de la región fue de casi 22 veces, al pasar de 16.960 millones de dólares en 1971 a 370.727 millones de dólares en 1999 (World Bank 2001a). En 1970, la deuda externa de África subsahariana era de solamente 6.000 millones de dólares, lo que representaba el 11 por ciento del PIB; ésta aumentó a 330.000 millones de dólares, significando el 61 por ciento del PIB para 1999 (ADB 2000). Desde entonces ha habido una pequeña disminución (World Bank 2001b). En África del Norte, el crecimiento de la deuda externa ha seguido una trayectoria similar. Recientemente, se le ha dado más énfasis al alivio de la deuda y al aumento de la inversión extranjera directa (IED). A pesar de que se han aprobado programas de alivio de la deuda para 20 países africanos en el marco de la Iniciativa para los países pobres muy endeudados (PPME) (IMF 2001), la deuda sigue siendo un tema de gran preocupación.

Ciencia y tecnología

En materia de avances tecnológicos, la difusión, el acceso y la adopción de ciencia y tecnología son generalmente deficientes en África. La región tiene varios países marginados (como Ghana, Kenya, Mozambique, Senegal, Sudán y Tanzania) en los que gran número de los habi-

CAP. 02-1 socio-economic 8/8/02 11:43 Página 42

tantes ni siquiera se ha beneficiado de las viejas tecnologías como el teléfono de líneas fijas. Sin embargo, África tiene un número de «adoptadores dinámicos» del uso de las nuevas tecnologías, tales como Argelia, Egipto, Sudáfrica, Túnez y Zimbabwe a pesar de que la difusión de la vieja tecnología es todavía lenta e incompleta aun en estos países. La región tiene dos centros reconocidos de innovación tecnológica: en El Ghazala, Túnez, y en Gauteng, Sudáfrica. Sin embargo, la mayoría de los países africanos no está incluida en el Índice de Adelanto Tecnológico (IAT); el IAT de Sudáfrica de 0,340, el mayor de todos los países africanos, no llega a la mitad del IAT más alto de 0,744, correspondiente a Finlandia (UNDP 2001).

El acceso limitado a tecnologías a precios abordables obstaculiza seriamente las opciones de desarrollo sostenible. En el sector agrícola, por ejemplo, muchos de los países africanos dependen de la irrigación, pero el método más eficiente de riego por goteo es demasiado costoso para la mayoría de los agricultores, lo que genera desperdicio de agua. África también permanece marginalizada en cuanto al acceso a la biotecnología para productividad agrícola, a los productos farmacéuticos y a la prevención de enfermedades. Si bien compañías extranjeras pueden explotar las especies biológicas comercialmente, las compañías locales no tienen la tecnología, el capital o los conocimientos para hacerlo.

Todos los países de la región tienen conexiones a Internet con un total de 4 millones de usuarios (2,5 millones en Sudáfrica), o un usuario por cada 200 habitantes, mientras que el promedio mundial es de un usuario por cada 30 personas (Jensen 2001). La tecnología de comunicaciones móviles le ha permitido a África superar las barreras de infraestructura de la comunicación por líneas terrestres. En 1990, los países africanos tenían muy poco o ningún acceso a las comunicaciones celulares; en 1999 la tecnología se había generalizado espectacularmente en la mayoría de los países, por ejemplo, la disponibilidad aumentó de 0,1 a 132 por 1.000 habitantes en Sudáfrica (UNDP 2001).

Gestión de gobierno

A pesar de los cambios institucionales y políticos significativos de los últimos 30 años, la gestión de gobierno «eficiente» en África sigue siendo una característica muy parcial y frágil. Los cambios más notorios han sido el fin del colonialismo y de los gobiernos militares o de partido único, así como el aumento en la participación de organizaciones no gubernamentales, comunitarias y de la sociedad civil. Sin embargo, la corrupción es endémica en muchos países. Por ejemplo, 14 países africanos calificaron por debajo de cinco sobre un puntaje «limpio» de diez en un índice de percepción de corrupción, y cuatro de entre ellos registraron menos de dos puntos (TI 2001).

Otro obstáculo a la estabilidad y al desarrollo económico y social en la región durante los últimos 30 años ha sido la creciente incidencia de conflictos civiles. Estos conflictos, que típicamente surgen de diferencias étnicas o religiosas, o de la competencia por los recursos naturales, han resultado en desplazamientos masivos de poblaciones y desviado los recursos financieros de destinos tan importantes como la salud y la educación. Aproximadamente uno de cada cinco africanos todavía vive en estado de conflicto civil (Madavo 2000).

Referencias: Capítulo 2, aspectos socioeconómicos, África

ADB (2000). *ADB Statistics Pocketbook 2001.* African Development Bank http://www.afdb.org/knowledge/publications/pdf/statistics_pocket_book.pdf [Geo-2-281]

ADB (2001). *Human Development Indicators*. African Development Bank http://www.afdb.org/knowledge/statistics/statistics_indicators_selected/human/pdf/human_tab3.pdf [Geo-2-282]

IMF (2001). Debt Relief for Poor Countries (HIPC): What has Been Achieved? A Factsheet. International Monetary Fund http://www.imf.org/external/np/exr/facts/povdebt.htm [Geo-2-283]

Jensen, M. (2001). *Information & Communication Technologies (ICTs): Telecommunications, Internet and Computer Infrastructure in Africa*. African Internet Connectivity http://www3.wn.apc.org/africa/ [Geo-2-284]

Madavo, C. (2000). *Celebrating the Wealth of Africa*. Speech given at the Official Banquet of the US National Summit on Africa, 18 February 2000. World Bank. http://www.worldbank.org/afr/speeches/cm000218.htm [Geo-2-285]

Madavo, C., and Sarbib, J-L. (1998). *Is There an Economic Recovery in Sub-Saharan Africa?* World Bank http://www.worldbank.org/afr/speeches/ifpri.htm [Geo-2-286]

TI (2001). Press Release: *New Index Highlights Worldwide Corruption Crisis*. Transparency International http://www.transparency.org/cpi/2001/cpi2001.html [Geo-2-321]

UNAIDS (2000). *AIDS Epidemic Update; December 2000.* Joint United Nations Programme on HIV/AIDS (UNAIDS) http://www.unaids.org/wac/2000/wad00/files/WAD_epidemic_report.PDF [Geo-2-287]

UNAIDS (2001). *AIDS Epidemic Update; December 2001.* Joint United Nations Programme on HIV/AIDS (UNAIDS) http://www.unaids.org/worldaidsday/2001/Epiupdate2001/Epiupdate2001_en.pdf [Geo-2-288]

UNDP, UNEP, *World Bank and World Resources Institute (2000)*. World Resources 2000-2001. Washington DC, World Resources Institute

UNDP (2001). *Human Development Report 2001.* Oxford and New York, Oxford University Press http://www.undp.org/hdr2001/completenew.pdf [Geo-2-289]

United Nations Population Division (2001). *World Population Prospects 1950-2050* (The 2000 Revision). New York, United Nations www.un.org/esa/population/publications/wpp2000/wpp2000h.pdf [Geo-2-204]

World Bank (2001a). *World Development Indicators 2001.* Washington DC, World Bank http://www.worldbank.org/data/wdi2001/pdfs/tab3_8.pdf [Geo-2-024]

World Bank (2001b). *Global Development Finance 2001.* Washington DC, World Bank

CAP. 02-1 socio-economic 8/8/02 11:43 Página 43

Aspectos socioeconómicos: Asia y el Pacífico

Asia y el Pacífico ocupan 23 por ciento de la superficie de la Tierra y albergan a más del 58 por ciento de sus habitantes. La región incluye varias de las economías emergentes mayores del mundo como la de China y la de Asia Sudoriental. Durante los pasados 30 años, la región ha transitado gradualmente de un sistema de vida de subsistencia hacia una sociedad de consumo, con ritmos rápidos de urbanización y occidentalización, así como de crecimiento demográfico. Esta transición no se ha logrado sin efectos sociales, económicos o ambientales adversos.

Desarrollo humano

De los 53 países de la región, se considera que 7 tienen un alto nivel de desarrollo humano, 21 un nivel medio y 5 un nivel bajo (el resto de los países, principalmente pequeñas islas en el Pacífico Sur, no han sido clasificados). El Pacífico Noroccidental y la subregión de Asia Oriental han progresado rápidamente en la mayoría de los ámbitos del desarrollo humano, mientras que Asia Meridional está rezagada en desarrollo humano y con niveles aún elevados de pobreza humana y de ingresos. El PIB per cápita (en dólares de 1995) varía desde 506 dólares en Asia Meridional hasta 4.794 en el Pacífico Noroccidental y Asia Oriental. La esperanza de vida al momento de nacer ha mejorado en toda la región, aumentando en Asia Meridional de 50 años en 1970-75 a más de 60 años en 1995-2000, y en el Pacífico Noroccidental y Asia Oriental de 61 a casi 70 años durante el mismo período. La tasa de alfabetización entre los adultos ha experimentado mejoras similares, con un aumento de 33 a 55 por ciento en Asia Meridional entre 1972 y 1999, y de 55 a 84 por ciento en el Pacífico Noroccidental y Asia Oriental (World Bank 2001).

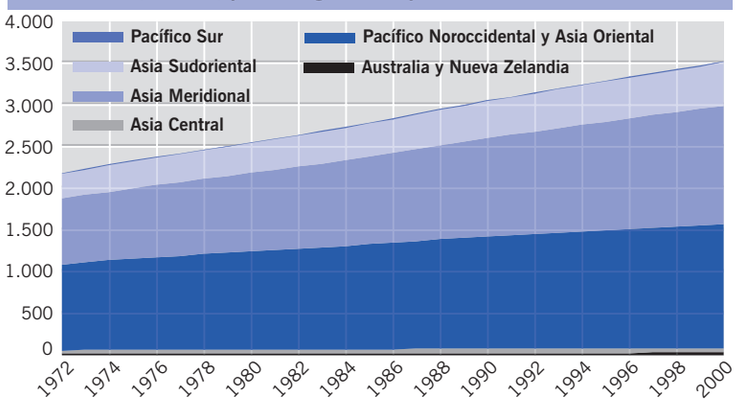
Se estima que tres cuartas partes de los pobres del mundo viven en Asia, y la pobreza es especialmente significativa en Afganistán, Bangladesh, Camboya, India, República Democrática Popular Lao, Nepal y Pakistán. En Asia Meridional, 40 por ciento de la población vive con menos de 1 dólar diario (UNDP 2001). Sin embargo, la pobreza no es determinada solamente por la economía. Los indicadores convencionales sugieren que las poblaciones de muchas de las islas del Pacífico están a nivel de pobreza (UNESCAP 1999), sin embargo, muchas comunidades gozan todavía de un elevado nivel de subsistencia, con base en los sistemas tradicionales no monetarios de manejo de los recursos (UNEP 1999).

La pobreza en muchos países de la región es el resultado de grandes desigualdades y deficiencias institucionales que permiten que los beneficios del crecimiento económico sean captados por un número decreciente de élites. Además, la urbanización, el cambio a una economía monetaria y el alto ritmo de crecimiento de la población, sin un crecimiento acorde en oportunidades de empleo, hace que el problema sea más agudo. También contribuye a ello la explotación excesiva de los recursos naturales que amenaza a la agricultura viable y a los estilos de vida de subsistencia (UNESCAP 1999).

La población cambiante

La población de la región creció de 2.173 millones en 1972 a 3.514 millones en 2000 (United Nations Population Division 2001). El ritmo de crecimiento de la población ha declinado de 2,3 por ciento en 1972 a 1,3 por ciento (igual al promedio mundial) en 2000, aunque hay significativas variaciones subregionales. Esto se puede atribuir en parte a la reducción en los niveles de fecundidad, los que han bajado de 5,1 a 2,1 niños por mujer durante las últimas tres décadas (United Nations Population Divison 2001).

Población (millones) por subregión: Asia y el Pacífico



La numerosa población de Asia y el Pacífico se concentra en sólo tres subregiones. En términos generales, la velocidad del crecimiento ha bajado, situándose en el promedio mundial de 1,3 por ciento anual

Fuente: recopilación a partir de United Nations Population Division 2001].

Sin embargo, la región incluye algunos de los países más poblados del mundo, como China e India que suman el 38 por ciento de la población mundial. También contiene cinco de los seis países responsables por la mitad del crecimiento de la población en el mundo: Bangladesh, China, India, Indonesia y Pakistán (United Nations Population Divison 2001).

El rápido crecimiento demográfico se refleja en las estructuras de población de la región: el 30 por ciento de la población de Asia es menor de 15 años de edad (United Nations Population Divison 2001). Si bien esto se puede ver como una característica positiva en términos del gran número de trabajadores jóvenes disponibles en algunas subregiones, especialmente en las

CAP. 02-1 socio-economic 8/8/02 11:43 Página 44



La economía agrícola tradicional de Asia y el Pacífico está perdiendo terreno frente a la industria de servicios: durante el periodo 1972-99 la contribución de la agricultura al PIB disminuyó del 23 al 16 por ciento mientras que la contribución de la industria de servicios creció de 43 a 50 por ciento.

Fuente: PNUMA, Topham Picturepoint.

islas del Pacífico, tiene también significativas implicancias socioeconómicas negativas, en particular en lo referente a un elevado desempleo. Además, un gran número de jóvenes que llega a la edad reproductiva aumenta las presiones sobre el crecimiento de la población.

A pesar de los avances en esperanza de vida, un número estimado en 7,1 millones de personas vive con VIH/SIDA (casi el 18 por ciento del total mundial) en Asia y el Pacífico. Se registraron 435.000 muertes y más de 1 millón de nuevos casos en 2001 (UNAIDS 2001).

Desarrollo económico

Durante los últimos 30 años, los países de la región se han esforzado por lograr su desarrollo económico y un nivel de vida más alto. Sin embargo, el ritmo de crecimiento anual del PIB se ha reducido desde un máximo de 9,76 por ciento en 1970 a 2,54 por ciento en 1999, verificándose una caída del 1,04 por ciento en 1998 debido a la crisis económica asiática (World Bank 2001). No obstante, en su conjunto entre 1972 y 1999 los ingresos reales per cápita (computados en dólares de 1995) prácticamente se duplicaron en el Pacífico Noroccidental y Asia Oriental, alcanzando un crecimiento anual promedio de 2,4 por ciento (véase el gráfico). En Asia Meridional, la tasa de crecimiento también sobrepasó el 2 por ciento (recopilación a partir de World Bank 2001). Sin embargo, el crecimiento fue muy bajo en las islas del Pacífico, lo que es consecuente con estudios recientes que indican una declinación general en el nivel de vida en los países de las islas del Pacífico (UNESCAP 1999).

La deuda externa de Asia y el Pacífico representó el 41,7 por ciento del total de la deuda externa mundial, alcanzando a 1 billón 73.977 millones de dólares en 1999, carga agobiadora que se ha más que quintuplicado desde los 189.968 millones de dólares de 1981 (World Bank 2001).

La estructura económica de la región ha cambiado substancialmente en los últimos 30 años, con una disminución de la importancia de la agricultura y un crecimiento del sector de servicios. Aun en Asia Meridional, la contribución de la agricultura al PIB se redujo de 39 por ciento en 1980 a 30 por ciento en 1995 mientras que la contribución del sector servicios creció de 35 a 41 por ciento (World Bank 1997). Estos cambios estructurales se reflejan también en el empleo. En 1960, 75 por ciento de la población asiática estaba empleada en la agricultura. En 1990 su participación se redujo a casi el 60 por ciento, mientras que la proporción de la población que trabajaba en la industria aumentó del 15 al 21 por ciento (ADB 1997).

En el Pacífico, el estilo de vida ha cambiado de uno de subsistencia a otro de sociedades motivadas por el dinero y confiadas en la asistencia presupuestaria. El nivel de vida de los residentes urbanos de la subregión es relativamente alto si se lo compara con el de otros países en desarrollo. Sin embargo, existen tendencias preocupantes, con signos de creciente desempleo, sobre todo entre la población joven; elevados índices de deserción en la educación primaria; bajos ingresos por familia, y una incidencia creciente de la drogadicción y la criminalidad (SPC 1998). Muchas de las pequeñas y remotas islas del Pacífico carecen casi completamente de industrias, mientras que otros países de la subregión tienen pequeñas industrias relacionadas con el procesamiento de alimentos o bebidas, la confección y el ensamblaje y reparación de maquinaria liviana (UNEP 1999).

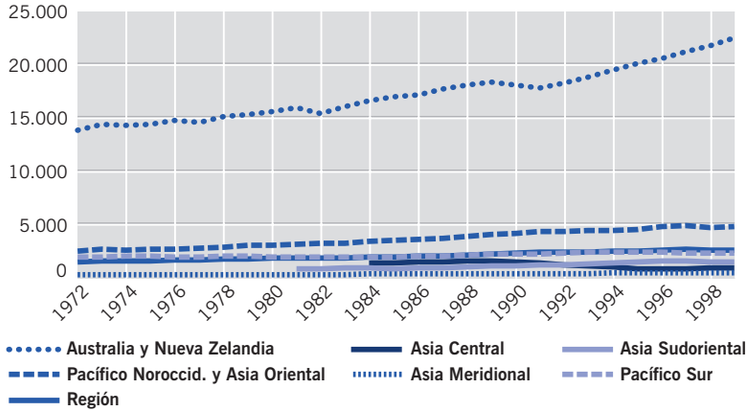
CAP. 02-1 socio-economic 8/8/02 11:43 Página 45

Ciencia y tecnología

La región cuenta con por lo menos diez centros de innovación tecnológica en Australia, China, India, Japón, Malasia, República de Corea, Singapur, y Taiwán (Hillner 2000). Asia concentra cerca del 30 por ciento de los desembolsos mundiales en investigación y desarrollo, y tan sólo a Japón le corresponde la mitad de esa participación (UNESCO 2000).

Al igual que en otras partes del mundo, la propagación de las nuevas tecnologías como Internet y las comunicaciones móviles ha sido sin precedentes y sus repercuciones son significativas en la vida de las personas y en ciertas economías nacionales. Por ejemplo, se han establecido centros de información rurales en Podicherry, India, que permiten el acceso a Internet usando energía solar y energía eléctrica convencional con comunicaciones inalámbricas y de líneas fijas. El resultado es que los agricultores y pescadores tienen acceso a todo, desde información sobre mercados hasta imágenes satelitales. Sin embargo, tan sólo el 0,4 por ciento de los habitantes de India utilizó Internet en 2001 (UNDP 2001). En China, el uso de Internet se ha multiplicado casi por diez, al pasar de 3,9 millones de usuarios en 1998 a más de 33 millones en enero de 2002 (UNDP 2001, CCNIC 2002), cifra que representa solamente el 2,75 por ciento de la población total, aunque más de la mitad de la población de Hong Kong tiene acceso a Internet (UBNP 2001). Se estima que la industria de la información y las comunicaciones de India ha generado 7.700 millones de dólares en 1999, 15 veces más que en 1990, con exportaciones de casi 4.000 millones de dólares (UNDP 2001). Las oportunidades de empleo y de desarrollo económico conexos brindan un potencial considerable para abordar la pobreza en la región.

PIB/per cápita (dólares de 1995) por subregión: Asia y el Pacífico



Aunque el ingreso en Australia y Nueva Zelandia es gigantesco comparado con el resto, se ha registrado un crecimiento sostenido en las otras subregiones, excepto en Asia Central y las islas del Pacífico Sur.

Nota: no se dispone de datos anteriores a 1984 para Asia Central y a 1981 para Asia Meridional.

Fuente: recopilación a partir de World Bank 2001.

Gestión de gobierno

El panorama optimista del futuro de Asia a principios y mediados de los años noventa ha sido nublado por los acontecimientos más recientes en Asia Sudoriental y Corea. Ha habido una pérdida de confianza en la región que ha forzado a sus líderes a prestar más atención a una gestión de gobierno eficiente y a la administración fiscal para prevenirse de futuros retrocesos. Para que los países prosperen otra vez, los gobiernos y las instituciones deben fomentar nuevos o crecientes mercados y tratar de implementar políticas sociales que beneficien simultáneamente a la economía, al medio ambiente y a la población.

Referencias: Capítulo 2, aspectos socioeconómicos: Asia y el Pacífico

ADB (2000). *ADB Statistics Pocketbook 2001.* African Development Bank http://www.afdb.org/knowledge/publications/pdf/statistics_pocket_book.pdf [Geo-2-281]

ADB (2001). *Human Development Indicators*. African Development Bank http://www.afdb.org/knowledge/statistics/statistics_indicators_selected/human/pdf/human_tab3.pdf [Geo-2-282]

IMF (2001). Debt Relief for Poor Countries (HIPC): What has Been Achieved? A Factsheet. International Monetary Fund http://www.imf.org/external/np/exr/facts/povdebt.htm [Geo-2-283]

Jensen, M. (2001). *Information & Communication Technologies (ICTs): Telecommunications, Internet and Computer Infrastructure in Africa*. African Internet Connectivity http://www3.wn.apc.org/africa/ [Geo-2-284]

Madavo, C. (2000). *Celebrating the Wealth of Africa*. Speech given at the Official Banquet of the US National Summit on Africa, 18 February 2000. World Bank http://www.worldbank.org/afr/speeches/cm000218.htm [Geo-2-285]

Madavo, C., and Sarbib, J-L. (1998). *Is There an Economic Recovery in Sub-Saharan Africa?* World Bank http://www.worldbank.org/afr/speeches/ifpri.htm [Geo-2-286]

TI (2001). Press Release: *New Index Highlights Worldwide Corruption Crisis*. Transparency International http://www.transparency.org/cpi/2001/cpi2001.html [Geo-2-321]

UNAIDS (2000). *AIDS Epidemic Update; December 2000.* Joint United Nations Programme on HIV/AIDS (UNAIDS) http://www.unaids.org/wac/2000/wad00/files/WAD_epidemic_report.PDF [Geo-2-287]

UNAIDS (2001). *AIDS Epidemic Update; December 2001.* Joint United Nations Programme on HIV/AIDS (UNAIDS) http://www.unaids.org/worldaidsday/2001/Epiupdate2001/Epiupdate2001_en.pdf [Geo-2-288]

UNDP, UNEP, *World Bank and World Resources Institute (2000)*. World Resources 2000-2001. Washington DC, World Resources Institute

UNDP (2001). *Human Development Report 2001.* Oxford and New York, Oxford University Press http://www.undp.org/hdr2001/completenew.pdf [Geo-2-289]

United Nations Population Division (2001). *World Population Prospects 1950-2050* (The 2000 Revision). New York, United Nations www.un.org/esa/population/publications/wpp2000/wpp2000h.pdf [Geo-2-204]

World Bank (2001a). *World Development Indicators 2001.* Washington DC, World Bank http://www.worldbank.org/data/wdi2001/pdfs/tab3_8.pdf [Geo-2-024]

World Bank (2001b). *Global Development Finance 2001.* Washington DC, World Bank

CAP. 02-1 socio-economic 8/8/02 11:43 Página 46

Aspectos socioeconómicos: Europa

Los procesos políticos, económicos, sociales e industriales que resultaron del fortalecimiento y expansión de la Unión Europea (UE) y la transición de regímenes de planificación central a sociedades más abiertas basadas en economías de mercado constituyen los desarrollos más importantes en Europa durante las tres últimas décadas (véase el recuadro a continuación). Estos cambios han tenido profundos efectos en el desarrollo de todos los países afectados, en las subregiones y en la región como un todo. Si bien las tres subregiones de Europa (Occidental, Central y Oriental) tienen similitudes, también existen diferencias marcadas debido a eventos recientes e históricos que resultaron en la heterogeneidad política, económica y social de la región.

Después del colapso del comunismo a fines de los años ochenta, comenzó una era de cooperación paneuropea en materia ambiental en el marco del proceso «Medio Ambiente para Europa» (EfE). Dentro de una amplia agenda política de este proceso estaba la meta de apoyar y reforzar la democratización, que gradualmente reemplazó al socialismo de estado en los países postcomunistas (véase el recuadro). Durante la preparación para el Convenio de Aarhus en los años noventa, se vio claramente que la participación y los derechos públicos permanecieron como una meta esquiva, tanto en muchas de las ya establecidas democracias occidentales como en Europa Central y Oriental (REC 1998).

Desarrollo humano

Europa es una región con predominio de niveles alto y medio de desarrollo humano (UNDP 2001). Sin embargo, mientras el nivel general continúa mejorando gradualmente en Europa Occidental y en partes de Europa Central, muchos países de Europa Oriental han sufrido severos retrocesos, e incluso un aumento en pobreza de ingreso desde el comienzo del proceso de transición.

Tradicionalmente, la región tiene altas tasas de alfabetización de adultos, estimadas en 95 por ciento o más para toda Europa, aunque la tasa tiende a ser un poco menor en partes del sur de Europa Occidental (UNESCO 1998).

En varios países de Europa Central y Oriental (Moldova, Rumania, Federación de Rusia y Ucrania) la mitad o más de la población tenía ingresos por debajo de la línea oficial de pobreza en el periodo 1989-95 (UNDP 1999a). El empobrecimiento se refleja en una reducción drástica de los salarios reales y del PIB per cápita, altas tasas de inflación y un aumento en la desigualdad de ingresos, incluso entre hombres y mujeres, las que, a menudo, son las primeras en perder sus empleos. Los precios relativos también han cambiado: los de los bienes y servicios requeridos por los sectores pobres frecuentemente se incrementan en forma más rápida que los demás (UN 2000a). Mientras la pobreza de ingreso está más extendida y es más severa en Europa Oriental, el fenómeno no es desconocido en Europa Occidental, donde se estima que un 17 por ciento de la población de la UE (con excepción de Finlandia y Suecia) todavía sufre de pobreza. La vulnerabilidad a la pobreza de ingreso es más generalizada: el 32 por ciento de los europeos sufre por lo menos una temporada anual de ingresos bajos durante cada periodo de tres años, mientras que el 7 por ciento sufre pobreza persistente durante el mismo periodo (EC 2001).

Los costos humanos del proceso de transición se han extendido más allá de la pobreza de ingreso. En la totalidad de Europa, la esperanza de vida en el periodo 1995-

La ampliación de la Unión Europea

Los diez países de Europa Central y Oriental que han solicitado adherirse como miembros a la UE (Países candidatos a la adhesión), al parecer lo han hecho como un medio para estabilizar los cambios causados por la transición, y como forma de acelerar su desarrollo económico. Para los 13 Países candidatos a la adhesión, la membresía a la UE los enfrenta a enormes retos políticos y económicos, como la armonización de leyes e instituciones a los requerimientos de la UE. Tanto la UE como los Países candidatos a la adhesión están en transición a un desarrollo más sostenible, aunque desde diferentes puntos de partida.

Nota: A principios de 2002, los Países candidatos a la adhesión eran Bulgaria, Chipre, Eslovaquia, Eslovenia, Estonia, Hungría, Letonia, Lituania, Malta, Polonia, República Checa, Rumania y Turquía.

Disponibilidad y acceso a la información sobre medio ambiente

La información, la participación y el acceso a la justicia son elementos esenciales de una democracia participativa. Estos temas, por consiguiente, vienen a ser elementos centrales para el proceso del Medio Ambiente para Europa (EfE), que resultó en el endoso de las Directrices de Sofía en 1995 y la adopción del Convenio sobre acceso a la información, participación pública y acceso a los procedimientos judiciales en cuestiones de medio ambiente (Convenio de Aarhus) durante la Conferencia Ministerial sobre el Medio Ambiente que se llevó a cabo en Aarhus, Dinamarca, en 1998.

El Convenio de Aarhus se basa en la noción de que la participación del público en la toma de decisiones, principalmente por autoridades públicas, tiende a mejorar la calidad y la ejecución de las decisiones finales. Ello garantiza el derecho a la información, participación y justicia en el contexto de la protección de los derechos a la salud y al bienestar de las generaciones actuales y futuras.

CAP. 02-1 socio-economic 8/8/02 11:43 Página 47

2000 comparada con la de 1975-1980 ha aumentado de 70,3 a 73,1 años (ambos sexos, recopilación a partir de United Nations Population Division 2001). Sin embargo, en algunos países de Europa Oriental la esperanza de vida ha disminuido durante el mismo periodo, especialmente entre los hombres, como por ejemplo, de 62 a 58 años en la Federación de Rusia y de 65 a 64 en Ucrania (UNDP 1999b). Asimismo, en muchos países de Europa Central y Oriental (Belarús, Estonia, Letonia, Federación de Rusia y Ucrania) la proporción de hombres con respecto a mujeres se sitúa muy por debajo de la media normal. Las causas de esta «cuestión de los hombres desaparecidos» son múltiples y complejas pero emanan principalmente de la inseguridad humana: conflictos militares, salud deficiente, desempleo, pérdida de pensiones y corrupción, lo que resulta en la desintegración social y bajo nivel de vida (UNDP 1999b).

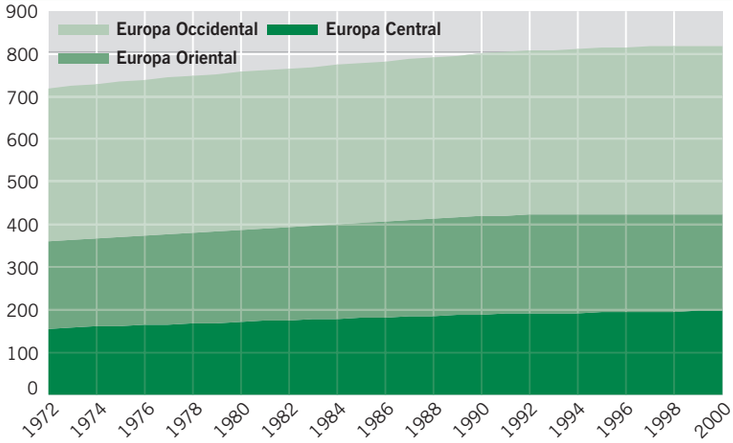
El desmantelamiento del sistema social de la era comunista ha llevado también a la desintegración social y desigualdad en servicios sociales en Europa Central y Oriental. Este deterioro está asociado a la proliferación del fraude, de negocios ilícitos y del crimen organizado (UNDP 1999b). En agudo contraste a las condiciones previas a la transición, la población se encuentra ahora privada de seguridad personal y protección, a menudo a merced de las fuerzas del crimen organizado que han surgido por la connivencia de funcionarios de regímenes corruptos. El aumento del crimen demuestra una debilidad existente en la autoridad del gobierno y en la aplicación de las leyes.

La población cambiante

La población de Europa aumentó en 100 millones desde 1972, para alcanzar un total de 818 millones en 2000, lo que representa un 13,5 por ciento de la población mundial (véase el gráfico). El cambio demográfico más significativo que está ocurriendo actualmente en la mayor parte de la región es el envejecimiento de la población como consecuencia de las bajas tasas de fecundidad y la creciente esperanza de vida. La tasa de fecundidad ha disminuido de 2,3 a 1,4 niños por mujer durante los últimos 30 años y está a niveles tan bajos como 1,1 en Armenia, Bulgaria y Letonia, muy por debajo de los 2,1 niños por mujer que se requieren para mantener los niveles de población (United Nations Population Division 2001).

Otra tendencia que probablemente continuará, y que significa un desafío muy grande para la región, es la de desplazamientos de poblaciones a través de Europa. Estos están relacionados tanto con los conflictos (personas en busca de asilo, desplazados y refugiados, inclusive migraciones transitorias de los países en desarrollo) como con la búsqueda de estilos de vida mejor remunerados (UNECE y otros 1999, UNDP 1999b).

Población (millones) por sub-región: Europa



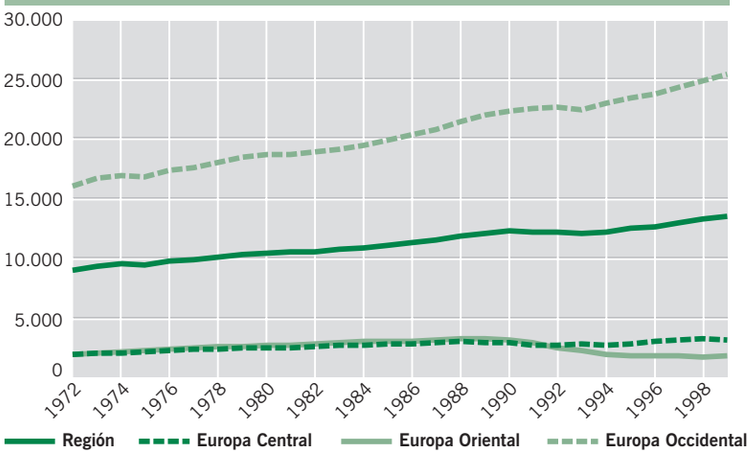
La población de Europa aumentó en 100 millones desde 1972 pero las tasas de fecundidad se han reducido ahora a niveles por debajo del reemplazo en muchos países.

Fuente: recopilación a partir de United Nations Population Division 2001.

Desarrollo económico

Las economías de Europa Occidental se han recuperado de la recesión de principios de los años noventa y su crecimiento era de un 2,5 por ciento anual a fines del año 2000 (UN 2000a). Un factor importante fue el logro de un mercado único. Comenzando con la creación del Sistema Monetario Europeo en 1979, el Mercado Único Europeo se completó en 1993, y la Unión Monetaria Europea se convirtió en realidad para 300 millones de personas de 12

PIB per cápita (dólares de 1995) por subregión: Europa



A pesar de que el PIB/cápita ha aumentado constantemente en Europa Occidental y por consiguiente en toda la región, existen marcados contrastes con los niveles del PIB/cápita en Europa Central y Europa Oriental.

Nota: no se dispone de datos para Europa Central y Occidental con anterioridad a 1989.
Fuente: recopilación a partir de World Bank 2001.

CAP. 02-1 socio-economic 8/8/02 11:43 Página 48

Consumo de energía en Europa

El hecho de que el consumo de combustibles fósiles en toda Europa haya cambiado poco durante los últimos 30 años, se debe en parte a la caída en el consumo de energía en los países de Europa Central y Oriental debido a su reestructuración económica. En Europa Occidental, sin embargo, el vínculo entre crecimiento económico y uso de energía no se ha interrumpido (EEA 2001). El consumo per cápita de energía varía considerablemente a través de Europa Occidental pero está aumentando en la mayoría de los países con excepción de Alemania, donde se ha reducido en un 5 por ciento entre 1987 y 1997. Si bien el consumo per cápita de energía en Europa Central y Oriental es normalmente más bajo que el promedio en Europa Occidental, la intensidad de la energía es dos o tres veces mayor (OECD 1999). Esto es debido a la alta participación de la industria pesada, tecnologías obsoletas y la baja eficiencia en el uso de la energía. Los cambios actuales y futuros en la actividad industrial tendrán implicaciones importantes en el vínculo entre uso de energía y crecimiento económico. El reemplazo de tecnologías obsoletas por otras más modernas y limpias brinda un potencial para un desarrollo más sostenible.

países de la UE con el lanzamiento del euro el 1º de enero de 2002. Esta moneda será probablemente un instrumento de estabilidad económica y crecimiento en toda Europa, lo que reforzará la cooperación económica y política en la región.

El PIB per cápita (calculado en dólares constantes de 1995) ha crecido constantemente en el conjunto de la región de aproximadamente 9.000 dólares en 1972 a un promedio de 13.500 dólares en 1999 (véase el gráfico). Sin embargo, existen diferencias subregionales mayores, que van desde 25.441 dólares en Europa Occidental en 1999 a 3.139 dólares en Europa Central y 1.771 en Europa Oriental (recopilación a partir de Banco Mundial 2001). Entre 1980 y 1999, el PIB real declinó en 14 países de Europa Central y Oriental, en tanto que en cuatro de ellos, Georgia, Moldavia, Ucrania y Yugoslavia, lo hizo en más del 50 por ciento (UN 2000a).

El consumo promedio per cápita ha aumentado constantemente en Europa Occidental, a un ritmo promedio del 2,3 por ciento anual durante los últimos 25 años (UN 2000b). El consumo en algunos países de Europa Central y Oriental ha comenzado a crecer en años recientes, a medida que parte de la población alcanza un mayor poder adquisitivo, especialmente en Polonia (donde se ha visto un incremento del 65 por ciento desde 1991), así como en Hungría y Eslovenia (UN 2000b).

Ciencia y tecnología

Europa es uno de los líderes en el desarrollo y uso de la ciencia y la tecnología. La región tiene por lo menos 19 centros de innovación tecnológica, encabezados por Finlandia y Suecia, con muchos otros países a la vanguardia en este campo. El gasto en investigación y desarrollo en Europa equivale al 30 por ciento del total mundial, ocupa el segundo lugar después de América del Norte y se sitúa al mismo nivel que Asia y el Pacífico (UNESCO 2001). El crecimiento de las tecnologías de información y comunicaciones, especialmente en materia de Internet que vincula a millones de hogares y lugares de empleo en Europa, es probablemente el avance tecnológico más sorprendente de los últimos 30 años. Los usuarios de Internet han aumentado en un 250 por ciento entre 1998 y 2000, de 539 a 1.366 cada 10.000 habitantes (ITU 2002), aunque estas cifras ocultan disparidades subregionales.

La Agencia Europea del Espacio y Canadá lanzaron, a principios de 2002, el satélite para el medio ambiente Envisat con el fin de observar la salud del planeta mediante la recolección de datos sobre los cambios en los suelos, los océanos, los casquetes glaciares y la atmósfera de la Tierra.

Referencias: Capítulo 2, aspectos socioeconómicos: Europa

EC (2001). *Consultation paper for the preparation of an EU Strategy for Sustainable Development*. COM(2001)264-final. Brussels, European Commission

EEA (2001). *Environmental Signals 2001*. Copenhagen, European Environment Agency

ITU (2002). ICT Free Statistics Home Page: Internet Indicators by Country for 1998 and 2000. International Telecommunication Union http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics [Geo-2-293]

OECD (1999). Environment in the Transition to a Market Economy. Progress in CEE and NIS. Paris, Organization for Economic Cooperation and Development

REC (1998). Doors to Democracy: A Pan-European Assessment of Current Trends and Practices in Public Participation in Environmental Matters. The Regional Environmental Center for Central and Eastern Europe http://www.rec.org/REC/Publications/PPDoors/EUROPE/summary.html [Geo-2-294]

UN (2000a). Economic Survey of Europe 2000 No.1. New York and Geneva, United Nations

UN (2000b). Economic Survey of Europe 2000 No.2/3. New York and Geneva, United Nations

UNDP (1999a). Human Development Report 1999. New York, United Nations Development Programme http://www.undp.org/hdro/E1.html [Geo-2-295]

UNDP (1999b). Transition 1999. Human Development Report for Central and Eastern Europe and the CIS, 1999. New York, United Nations Development Programme

UNDP (2001). Human Development Report 2001. Oxford and New York, Oxford University Press http://www.undp.org/hdr2001/completenew.pdf [Geo-2-289]

UNECE, UNPF, Council for Europe and Hungarian Central Statistical Office (1999). Population in Europe and North America on the Eve of the Millennium: Dynamics and Policy Responses. Regional Population Meeting 7-9 December 1998. Geneva, United Nations Economic Commission for Europe

UNESCO (1999). World Education Indicators 1998, on CD-ROM. UNESCO Division of Statistics, Paris, 1999.

UNESCO (2001). Facts and Figures 2000. Paris, UNESCO Institute for Statistics http://www.uis.unesco.org/en/pub/pub0.htm [Geo-2-292]

United Nations Population Division (2001). World Population Prospects 1950-2050 (The 2000 Revision). New York, United Nations www.un.org/esa/population/publications/wpp2000/wpp2000h.pdf [Geo-2-204]

World Bank (2001). World Development Indicators 2001. Washington DC, World Bank http://www.worldbank.org/data/wdi2001/pdfs/tab3_8.pdf [Geo-2-024]

CAP. 02-1 socio-economic 8/8/02 11:43 Página 49

Aspectos socioeconómicos: América Latina y el Caribe

América Latina y el Caribe han sufrido desórdenes financieros y políticos durante las últimas tres décadas. Si bien algunos aspectos del desarrollo humano han mejorado considerablemente, la pobreza (especialmente en regiones rurales) y la desigualdad, siguen siendo el mayor problema social que impide los esfuerzos regionales para avanzar hacia el desarrollo sostenible.

Desarrollo humano

Seis de los 46 países de la región (Argentina, Bahamas, Barbados, Chile, Costa Rica y Uruguay) figuran entre los que tienen desarrollo humano alto, casi todos los demás está en el grupo de desarrollo humano medio y sólo Haití se clasifica en el grupo de desarrollo humano bajo (UNDP 2001).

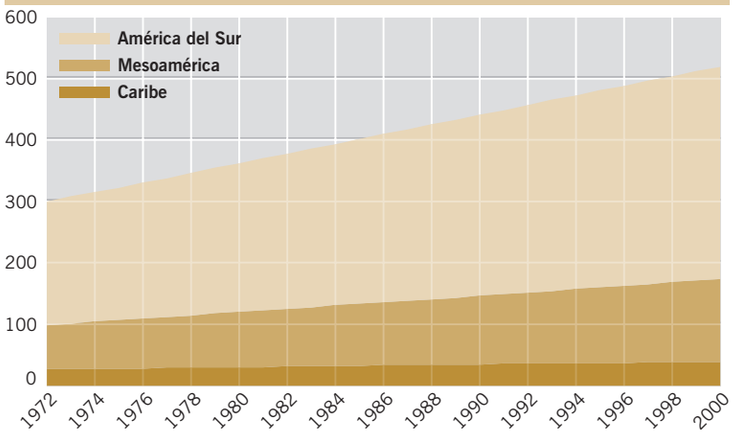
La pobreza es generalizada. Se estima que 200 millones de personas, equivalente al 40 por ciento de la población de la región, vive en la pobreza (IADB 2000, ECLAC 2000). La frecuencia de la pobreza es mayor en las zonas rurales pero el número de personas pobres es superior en las zonas urbanas, y casi la mitad de los pobres son niños o jóvenes.

La esperanza de vida ha aumentado de 65,8 a 72,5 años entre 1970 y 2000, existiendo considerables diferencias nacionales y subnacionales relacionadas con los niveles de ingreso per cápita (PAHO 1998). La esperanza de vida es más alta en el Caribe (74 años) y en América del Sur (73,5 años), a pesar de que existen diferencias entre subregiones: la esperanza de vida es de 20 años más en Cuba y Puerto Rico que en Haití y 10 años más en Venezuela y Colombia que en Bolivia. A pesar de esto, todos los países, a excepción de Haití, sobrepasan la meta de esperanza de vida de 60 años que se propuso en 1977 para la región como parte de la Estrategia Mundial de Salud para Todos en el Año 2000 (PAHO 1998). Programas de salud más eficaces han reducido, también, la mortalidad infantil, de 81,6 cada 1.000 nacimientos en 1970 a 35,5 cada 1.000 nacimientos en 1995 (World Bank 1999).

La educación también ha mejorado durante las últimas dos décadas. La tasa de alfabetización de adultos por lo general es alta, alrededor de 88 por ciento en 1999 (UNDP 2001), registrándose un gran salto a partir del 77 por ciento de 1980 (PNUMA/OD 2001). Sin embargo, la gran disparidad en la distribución del ingreso, que es extendida en toda la región, se refleja en las desigualdades de acceso a la educación, y en los niveles de asistencia y rendimiento escolar (UIS 2001).

La violencia, incluso el homicidio, se está incrementando en toda la región, especialmente en Colombia y Brasil. Asimismo, la violencia familiar ha aumentado, particularmente hacia las mujeres y los niños; se estima que aproximadamente la mitad de las mujeres en América Latina enfrenta por lo menos un episodio de violencia familiar durante su vida (ECLAC 2000). En años recientes, toda la región se ha encaminado hacia la paz, con la excepción de unos pocos conflictos como los de los años noventa entre Perú y Ecuador.

Población (millones) por subregión: América Latina y el Caribe



La población cambiante

La población de la región ha aumentado en aproximadamente 74 por ciento, al pasar de 299 millones en 1972 a un total estimado en 519 millones en 2000. No obstante, su tasa anual de crecimiento disminuyó de 2,48 a 1,52 por ciento durante el mismo periodo, mayormente como resultado de los cambios en la pauta de natalidad: la fecundidad ha disminuido de 5,6 nacimientos por mujer en 1970 a 2,7 nacimientos por mujer en 1999. La tasa más alta de crecimiento demográfico se verifica en Mesoamérica con el 1,78 por ciento, y la más baja en el Caribe, con el 1,04 por ciento (recopilación a partir de United Nations Population Division 2001).

Si bien la población total de la región creció un 74 por ciento en el periodo 1972-2000, su tasa de crecimiento cayó del 2,48 al 1,52 por ciento al año durante el mismo periodo

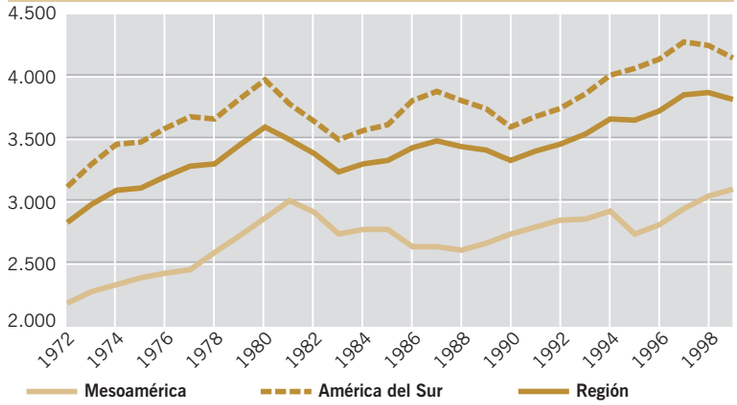
Fuente: Recopilación a partir de United Nations Population Division 2001.

Desarrollo económico

El desarrollo económico ha fluctuado en la región durante las últimas tres décadas de un máximo del 8,4 por ciento anual en 1973 a un mínimo de –2,2 por ciento en 1983 (World Bank 2001). Como consecuencia, el PIB per cápita creció a un ritmo anual promedio de solamente 1,0 por ciento, para pasar de 2.827 dólares en 1972 a 3.819 dólares en 1999 (recopilación a partir de Banco Mundial 2001), aunque algunos países tuvieron mejores resultados que otros. En Chile, por ejemplo, el PIB per cápita creció a más del doble de 2.360 dólares a 5.121 dólares mientras que en Nicaragua se redujo a casi la mitad, de 917 a 472 dólares (World Bank 2001).

CAP. 02-1 socio-economic 8/8/02 11:43 Página 50

PIB/cápita (dólares 1995/año): América Latina y el Caribe



En toda la región, el crecimiento del PIB per cápita fue de un promedio de aproximadamente 1,0 por ciento anual en el período 1972-99.

Nota: no se dispone de datos confiables para la subregión del Caribe.

Fuente: recopilación a partir de World Bank 2001.

El crecimiento en los años noventa fue posible debido a reformas económicas importantes, especialmente la liberación del comercio y la inversión. Los procesos de integración, como los acuerdos de libre comercio y las uniones aduaneras, entre los que se encuentran el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), el Pacto Andino, el Mercado Común del Sur (MERCOSUR), la Comunidad del Caribe (CARICOM) y el Mercado Común Centroamericano, han comenzado a producir beneficios. Por ejemplo, las exportaciones de la Comunidad Andina crecieron 37 por ciento en términos de valor en el año 2000 y las exportaciones intrarregionales el 29 por ciento. De la misma forma, el comercio intrarregional de los países del MERCOSUR creció el 21 por ciento, en tanto que entre los países del TLCAN en un 20 por ciento (IADB 2000).

Sin embargo, con la excepción de unos pocos países como Chile, la mayoría no ha podido recuperar su solidez económica anterior a los años ochenta y, en general, la región ha logrado tan sólo un modesto crecimiento económico durante los últimos 30 años. Las exportaciones continúan principalmente concentradas en productos básicos y materias primas, sobre todo el petróleo y sus derivados, minerales, productos agrícolas y forestales, y productos conexos. En este sentido, la vulnerabilidad y dependencia externa tradicionales de la región han aumentado debido a la naturaleza no sostenible de esas actividades tanto en lo relativo al acceso a mercados como a la disponibilidad a largo plazo de los recursos naturales (UNEP 2000). En muchos países las importaciones siguen creciendo más rápidamente que las exportaciones (ECLAC y UNEP 2001).

El consumo per cápita de energía ha crecido aproximadamente de 0,7 a 0,9 toneladas equivalentes en petróleo entre 1972 y 1999, comparado con un promedio mundial de 1,1 (recopilación a partir de IEA 1999 y United Nations Population Division 2001).

El peso de la deuda eterna de la región aumentó enormemente (21 veces) al pasar de 46.251 millones de dólares en 1971 a 982.032 millones de dólares en 1999, lo que representa el 38 por ciento del total de la deuda externa mundial (World Bank 2001). Los gobiernos comenzaron a endeudarse a niveles insostenibles en los años setenta con consecuencias devastadoras en las décadas siguientes para las economías regionales. En los años ochenta, el incremento de las tasas de interés en Estados Unidos y en Europa Occidental elevaron los pagos del servicio de la deuda, mientras que los esfuerzos para disminuir la inflación producto de la recesión generaron reducciones de los ingresos con los que se debían afrontar dichos pagos. La hiperinflación afectó a varios países, especialmente Argentina y Brasil, debido a que los gobiernos recurrieron a la emisión monetaria. Los años noventa fueron testigos de una acumulación de desequilibrios macroeconómicos que condujeron a graves crisis en México en 1995, en Brasil en 1998 (ECLAC y UNEP 2001) y más recientemente en Argentina en 2001-2002. Tan sólo Argentina tiene una deuda nacional de 147.880 millones de dólares, concentrando aproximadamente el 18 por ciento del total de la región. Algunos países, como Bolivia y Guyana, actualmente califican para programas de alivio de la deuda bajo la Iniciativa para los países pobres muy endeudados (PPME) (World Bank 2001).

En 1999, la tasa de desempleo en la región alcanzó el 8,8 por ciento, la más alta de la década (ECLAC y UNEP 2001), porcentaje similar al verificado en el peor momento de la crisis de la deuda de los años ochenta. A excepción de Chile y Panamá, el número de personas que trabajan en el sector informal creció en la mayoría de los países mientras que las tasas de desempleo aumentaron. En los años noventa, siete de cada diez empleos creados

Desigualdades en desarrollo social

El nivel de desigualdad de la distribución del ingreso en la región es el más alto de todo el mundo, y sigue creciendo en algunas subregiones. En toda la región, el salario mínimo fue 28 por ciento más bajo en 1998 que en 1980. La reducida capacidad de creación de empleos de las economías de la región y el hecho de que las personas con estudios universitarios se benefician más de la creciente demanda de trabajo están entre las supuestas razones de la continua concentración de ingresos, pero el debate sobre las causas principales continúa.

La situación respecto de la distribución de las tierras refleja una tendencia similar, con una alta concentración de tenencia de la tierra en Chile, México y Paraguay, por ejemplo. La desigualdad en el acceso a este recurso básico por parte de la población rural es una fuente de tensión social. Numerosos conflictos surgieron en los años noventa debido a los problemas de acceso a las tierras y a los altos niveles de pobreza rural. Para resolver este problema, el gobierno de Costa Rica ha redistribuido casi dos millones de hectáreas (aproximadamente una tercera parte de la superficie del país) mediante una asignación de títulos a gran escala y programas de adquisición y asentamientos. El «Acuerdo de Paz» de El Salvador dio lugar a una reforma agraria y a un programa de transferencia de tierras (actualmente el 75,1 por ciento de la tierra es ocupada por sus dueños en El Salvador).

Fuente: ECLAC y UNEP (2001).

CAP. 02-1 socio-economic 8/8/02 11:43 Página 51

en las ciudades de la región fueron en el sector informal. Dichos empleos se caracterizan por ser no permanentes, poco reglamentados y no poseer seguridad social (ECLAC y UNEP 2001). El único desarrollo positivo en cuanto a las tendencias en la fuerza laboral es el crecimiento de la participación de la mujer en el mercado laboral. En 1980, un poco más de la cuarta parte de la fuerza laboral en Mesoamérica y América del Sur estaba compuesta por mujeres, en tanto que en 1997 su participación se incrementó a una tercera parte en Mesoamérica y a casi dos quintas partes en América del Sur. En el Caribe, donde la participación de la mujer en la fuerza laboral ha sido más alta que en el resto de la región, el índice llegó al 43 por ciento en 1997 (ECLAC y UNEP 2001). El aumento durante las dos últimas décadas ha sido mayor que en cualquier otra región del mundo.

La propagación de las comunicaciones 1980-98 (números/1.000 personas)

	Líneas telefónicas		*Periódicos de edición diaria*		*Radios*	
	1980	*1998*	*1980*	*1998*	*1980*	*1998*
Mesoamérica	23,0	86,2	54,8	54,7	181,4	298,7
América del Sur	35,8	120,6	48,9	46,9	305,1	457,8
El Caribe	52,9	227,4	37,9	23,7	361,4	520,3
Región	**36,7**	**139,1**	**45,7**	**37,3**	**293,1**	**442,7**

Fuente: World Bank 2000.

Ciencia y tecnología

Las tecnologías tradicionales de información y comunicaciones siguen difundiéndose a través de la región, con un alto aumento en la distribución de teléfonos y radios en todas las subregiones durante las dos décadas pasadas (véase el cuadro). También se verificó un aumento en el uso de teléfonos móviles y computadoras, con un crecimiento del 30 por ciento anual en el uso de Internet en América Latina (UNDP 2001). Brasil es uno de los diez usuarios principales de teléfonos móviles, con unos 23 millones de abonados en 2000. Los teléfonos móviles han sobrepasado a los de líneas fijas en varios países como México, Paraguay y Venezuela (ITU 2001).

La región, con 8,6 por ciento de la población mundial, tiene el 2,7 por ciento de la comunidad científica internacional y produjo cerca del 2,5 por ciento de las publicaciones científicas en 1998. Se considera que Brasil es el país más exitoso en ciencia y tecnología, con una inversión del 1 por ciento de su PIB en investigaciones y desarrollo científico, comparado con un promedio regional del 0,53 por ciento (Massarani 2001).

Gestión de gobierno

Dos avances políticos importantes han caracterizado a la región en las tres últimas décadas. El primero fue la transición de dictaduras militares a gobiernos democráticos. Actualmente, todos los países o bien tienen un gobierno elegido democráticamente o están en camino de establecerlo. El proceso de democratización ha progresado más rápidamente en los últimos años debido al fortalecimiento de los gobiernos locales y municipales, las reformas al sistema judicial y la privatización de las grandes empresas estatales.

El segundo avance de importancia está relacionado con la participación de la sociedad civil y la creación de instituciones de sociedad civil tales como las organizaciones no gubernamentales. El aumento de las libertades ha resultado en una mayor preocupación por el medio ambiente y el desarrollo sostenible, aunque estos temas todavía no han sido integrados completamente al proceso político de toma de decisiones.

Referencias: Capítulo 2, aspectos socioeconómicos: América Latina y el Caribe

ECLAC (2000). *Social Panorama of Latin America 1999-2000.* Santiago, United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean

ECLAC and UNEP (2001). *The Sustainability of Development in Latin America and the Caribbean: Challenges and Opportunities*. Report prepared for Regional Preparatory Conference of Latin America and the Caribbean for the World Summit on Sustainable Development, Rio de Janeiro, 23-24 October 2001

IADB (2000). Annual Report 2000. Washington DC, Inter-American Development Bank

IEA (1999). *Energy Balances of OECD countries 1960–97, Energy Balances of Non-OECD countries 1971–97*. Paris, Organization of Economic Cooperation and Development, International Energy Agency

ITU (2002). *ICT Free Statistics Home Page: Internet Indicators by Country for 1998 and 2000.* International Telecommunication Union http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics

Massarani, L. (2001). *Latin America Falls Short in Science Spending*. SciDev.net http://www.scidev.net/gateways/newsLA.asp?t=N&gw=LA&gwname=Latin%20America# [Geo-2-296]

PAHO (1998). *La Salude en las Américas. Edición de 1998*, Publicacíon Científica No. 569. Washington DC, Pan American Health Organization

PNUMA/OD (2001). GEO: *Estadísticas Ambientales de América Latina y el Caribe*. San José, Costa Rica, PNUMA y Observatorio del Desarrollo, Universidad de Costa Rica

UIS (2001). *Latin America and the Caribbean: Regional Report*. Nîmes, Sociéte Edition Provence

UNEP (2000). GEO *Latin America and the Caribbean Environment Outlook*. Mexico City, United Nations Environment Programme, ROLAC

UNDP (2001). *Human Development Report 2001.* Oxford and New York, Oxford University Press http://www.undp.org/hdr2001/completenew.pdf [Geo-2-289]

United Nations Population Division (2001). *World Population Prospects 1950-2050* (The 2000 Revision). New York, United Nations www.un.org/esa/population/publications/wpp2000/wpp2000h.pdf [Geo-2-204]

World Bank (1999). *World Development Indicators 1999.* Washington DC, World Bank

World Bank (2001). *World Development Indicators 2001.* Washington DC, World Bank

CAP. 02-1 socio-economic 8/8/02 11:43 Página 52

Aspectos socioeconómicos: América del Norte

Las últimas tres décadas del siglo XX le han traído creciente afluencia y poder a América del Norte. Los norteamericanos no solamente viven largas vidas en sociedades cada vez más diversas sino que además su producción de riqueza material y su consumo de bienes están entre los más altos del mundo. Los capitales, la tecnología y los bienes estadounidenses están acelerando la globalización, una tendencia que define al nuevo milenio y que brinda oportunidades y riesgos sin precedentes.

Desarrollo humano

De acuerdo con el Índice de desarrollo humano (IDH), la región tiene, probablemente, el nivel de desarrollo más alto del mundo. Con Canadá en tercer lugar y Estados Unidos en sexto, la región tiene un IDH promedio de 0,935, superior al 0,928 de los países de altos ingresos de la OCDE (UNDP 2001).

A pesar de todo esto, la pobreza no es desconocida en América del Norte. Durante la última década, las tasas de pobreza han declinado en Estados Unidos, pero han aumentado en Canadá. A pesar de que continúan los debates sobre la definición, medición y, por consiguiente, el alcance de la pobreza, los datos demuestran claramente que existen algunos grupos sociales que son más vulnerables que otros. Es más probable que la pobreza afecte a los pueblos aborígenes, a algunas minorías, a madres y padres solteros y a los niños (Ross, Scott y Smith 2000, Dalaker 2001).

La población cambiante

En contraste con otros países industrializados, especialmente en Europa, el crecimiento de la población en América del Norte continúa, aunque a una tasa que se ha mantenido constante en aproximadamente el 1 por ciento durante las tres últimas décadas y con una participación de la región en la población mundial que ha disminuido del 6,2 por ciento en 1972 al 5,2 por ciento (aproximadamente 314 millones) en 2000 (United Nations Population Division 2001). A pesar de que el índice de natalidad es bajo, se verifica una inmigración continua, sobre todo procedente de América Latina, el Caribe, Asia y el Pacífico. Esto ha dado como resultado una población más diversa en la región (Blank 2001).

La población está envejeciendo (véanse los gráficos a continuación). Los habitantes de 60 años de edad o más representaban el 14 por ciento en 1970 y el 16 por ciento en 2000. Para el año 2025 se proyecta que alcanzarán al 25 por ciento (United Nations Population Division 1998). El envejecimiento gradual de la población es el resultado de la disminución del índice de natalidad y el aumento en la esperanza de vida, así como del envejecimiento de la generación posterior a la segunda Guerra Mundial. Esta tendencia tiene repercusiones sobre los sistemas de seguridad social y también sobre los flujos financieros globales. A medida que el número de jubilados aumenta, éstos dejan de ahorrar y en cambio, comienzan a retirar los activos que acumularon.

Desarrollo económico

Desde 1972, América del Norte ha experimentado una mayor integración regional, creciente actividad económica y un cambio gradual hacia el sector de servicios. Algunas compañías norteamericanas se han convertido en verdaderas transnacionales y han invertido fuertemente en economías emergentes, influyendo considerablemente en las pautas de desarrollo fuera de la región. A pesar de contratiempos periódicos durante los últimos 30 años,

Pirámides demográficas 1990 y 2000: Estados Unidos



Las pirámides demográficas para Estados Unidos muestran claramente la tendencia de envejecimiento, aun durante una sola década 1990-2000.

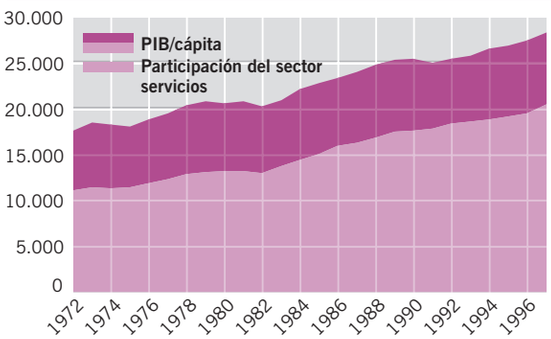
Fuente: US Census Bureau 2002.

CAP. 02-1 socio-economic 8/8/02 11:43 Página 53

América del Norte ha fortalecido su papel como motor del cambio económico mundial (Blank 2001).

La preocupación respecto a la vulnerabilidad del sector energético prácticamente desapareció a medida que las crisis petroleras de 1973 y 1979 fueron seguidas por una reestructuración económica y el crecimiento del sector de servicios (véase el gráfico). Con la firma de un tratado de libre comercio y el surgimiento de tecnologías de la información y la biotecnología, muchas economías regionales de América del Norte crecieron vertiginosamente durante la mayor parte de los años noventa y luego se derrumbaron en 2000, sacudiendo los mercados bursátiles.

PIB/cápita (dólares de 1995), con la participación del sector de servicios: América del Norte



PIB/cápita creció fuertemente en América del Norte durante las tres últimas décadas, y la participación del sector de servicios aumentó del 63 al 72 por ciento en el periodo 1972-97.

Fuente: World Bank 2000.

Según se estima, en 2001 los 285 millones de habitantes (entre ellos 135 millones de trabajadores) de Estados Unidos produjeron un PIB de aproximadamente 10 billones de dólares; los 31 millones de habitantes (entre ellos 15 millones de trabajadores) de Canadá produjeron un PIB de aproximadamente 670.000 millones de dólares (US Deaprtment of Comerce 2002, US Census Bureau 2002, US Department of Labor 2002, Statistics Canada 2002).

América del Norte no es solamente el líder mundial por su producción económica, sino que también es el mayor consumidor. El consumo privado per cápita en la región es de aproximadamente cinco veces el promedio mundial, y creció de 11.461 dólares en 1972 a 18.167 dólares en 1997, en comparación con un promedio mundial de 2.315 y 3.257 dólares en 1972 y 1997 respectivamente (World Bank 2001, cifras expresadas en dólares constantes de 1995).

A pesar de que representan solamente el 5 por ciento de la población mundial, Estados Unidos y Canadá consumen casi el 25 por ciento de la energía total (IEA 2002). Si bien hay evidencia de una leve desvinculación entre el uso de energía y el crecimiento económico, el consumo de energía per cápita se ha mantenido constantemente por encima del verificado en las demás regiones del mundo (Mathews y Hammond 1999). Mientras el uso de vehículos particulares sigue aumentando, el del transporte público se ha mantenido constante (véase «Zonas urbanas»).

Ciencia y tecnología

Durante las tres últimas décadas, la región ha guiado al mundo en materia de innovación científica y tecnológica. América del Norte tiene 14 centros mundiales de innovación tecnológica, 13 en Estados Unidos y 1 en Canadá; el 38 por ciento de los gastos en investigación y desarrollo a nivel mundial se origina en América del Norte, con una participación preponderante de Estados Unidos (UNESCO 2001). Una proporción creciente de esta inversión proviene del sector privado, que ya representa el 67 por ciento en Estados Unidos y el 45 por ciento en Canadá. Los capitales de riesgo continúan siendo una fuente especialmente importante para el financiamiento de las nuevas empresas tecnológicas, especialmente en los sectores de comunicaciones, información y biotecnología. Los gastos en educación avanzada están entre los más altos del mundo, habiendo superado los 19.000 dólares/estudiante/año en Estados Unidos y los 14 500 dólares/estudiante/año en Canadá durante el año 1998. La región atrae también el número más alto de científicos extranjeros (OECD 2001a).

Estados Unidos fue responsable por el 34,8 por ciento de todas las patentes registradas en 1995 y, al igual que Canadá, publica un gran número de documentos científicos per cápita. América del Norte es un difusor entusiasta de tecnologías de información y comunicaciones, activos principales para las economías basadas en el conocimiento. El acceso a las computadoras y a Internet, cuyo ritmo sigue creciendo, está entre los más altos del mundo. Estados Unidos es el mayor mercado de Internet a nivel mundial, con casi 100 millones de usuarios regulares a principios de 2001. También fue, en 2000, el líder en el mercado de telefonía móvil con unos 110 millones de usuarios, una posición de liderazgo que probablemente pronto será sobrepasada por China (ITU 2001).

La productividad multifactorial, o la eficiencia del uso del capital y el trabajo en los procesos de producción, ha crecido rápidamente tanto en Canadá como en Estado Unidos durante la segunda mitad del decenio de los noventa (OECD 2001b).

Gestión de gobierno

A medida que el mundo avanza hacia las metas de integración global, el poder político, fiscal y administrativo en América del Norte se está transfiriendo paulatinamente a las provincias y a los estados, lo que está dando como resultado una estructura corporativa más «plana» y la descentralización de la toma de decisiones. Al mismo tiempo,

CAP. 02-1 socio-economic 8/8/02 11:43 Página 54

las organizaciones no gubernamentales han surgido como nuevos actores sociales de importancia, muchas de ellas con una limitada estructura formal de autoridad.

Pero la creciente interdependencia también ha expuesto a la región a nuevos riesgos relacionados con eventos que ocurren en otras partes del mundo. Los eventos del 11 de septiembre de 2001 demuestran no solamente la interdependencia sino también el nivel de exposición, la vulnerabilidad y la necesidad de mejorar el entendimiento de las principales fuerzas propulsoras a nivel mundial. La protección de los intereses económicos estadounidenses y de sus inversiones se ha convertido en parte integral del concepto de seguridad nacional (IIP 2001). Las protestas en contra de la liberación del comercio en Seattle en 1999 y en la ciudad de Quebec en 2001, evidenciaron la creciente preocupación pública por la globalización, los valores ambientales y los derechos laborales y comerciales. Al mismo tiempo, una tendencia hacia una mayor responsabilidad y transparencia empresarial tiene posibles implicaciones importantes para la reglamentación y para el compromiso de la sociedad civil de influir en el sector privado.

En los últimos 30 años también se ha visto un esfuerzo cada vez más conciente por equilibrar el crecimiento económico continuo con objetivos sociales y ambientales. La preocupación por el estado del medio ambiente natural se ha convertido en un tema de primera plana a medida que el ambientalismo ganó reconocimiento como un movimiento social. Con el impulso de los movimientos de base de los años setenta, leyes y políticas ambientales fueron adoptadas con prontitud. América del Norte fue uno de los primeros en la adopción de legislación ambiental, de participación pública y, por lo menos en el caso de Canadá, del concepto de desarrollo sostenible (Barr 1993). Se han registrado avances impresionantes para controlar muchos contaminantes convencionales y para seguir la tendencia de crear áreas protegidas.

La preocupación por el medio ambiente creció hacia mediados de los años ochenta debido a una nueva conciencia del carácter mundial de ciertos problemas ambientales, a la vez que la membresía en diferentes ONG del sector se multiplicó rápidamente. En el decenio de los noventa se abogó por enfoques de «sentido común» a medida que la preocupación por la reducción del déficit producía recortes en los presupuestos de las dependencias responsables del medio ambiente y aumentaba la confianza en los incentivos del mercado y en programas voluntarios (Dowie 1995, Vig y Kraft 1997). Después de la Conferencia sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo de 1992, ambos países se comprometieron al desarrollo sostenible tal como lo reflejan las metas federales expresadas en Canadá y los esfuerzos de muchos de los estados y localidades de Estados Unidos para avanzar en el *Programa 21*.

Referencias: Capítulo 2, aspectos socioeconómicos: América del Norte

Barr, J. (1995). *The Origins and Emergence of Quebec's Environmental Movement: 1970-1985.* Master's Thesis. Montreal, McGill University

Blank, R.M. (2001). *An overview of trends in social and economic well-being, by race*. In Smelser, N.J., Wilson W.J. and Mitchell, F. (eds.), *America Becoming: Racial Trends and their Consequences*, Volume 1. Washington DC, National Academy Press

Dalaker, J. (2001). *Poverty in the United States*. Washington DC, US Census Bureau, US Department of Commerce. http://www.census.gov/prod/2001pubs/p60-214.pdf [Geo-2-297]

Dowie, M. (1995). *Losing Ground: American Environmentalism at the Close of the Twentieth Century*. Cambridge, Massachusetts, MIT Press

Hillner, J. (2000). Venture capitals. Wired, 7 August 2000

IEA (2002). Key World Energy Statistics. Paris, International Energy Agency http://www.iea.org/statist/keyworld/keystats.htm [Geo-2-298]

IIP (2001). *The Americas. US Department of State International Information Programmes* http://usinfo.state.gov/regional/ar/ar.htm [Geo-2-299]

ITU (2002). *ICT Free Statistics Home Page: Internet Indicators by Country for 1998 and 2000*. International Telecommunication Union http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics

Mathews, E. and Hammond, A. (1999). *Critical Consumption Trends and Implications: Degrading Earth's Ecosystems*. Washington DC, World Resources Institute

OECD (2000). *Policy Brief: Economic Survey of Canada, 2000.* Paris, Organization for Economic Cooperation and Development

OECD (2001a). *Education at a Glance*: OECD Indicators 2001. Paris, OECD www1.oecd.org/els/education/ei/eag/chB.htm

OECD (2001b). *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2001. Towards a Knowledge Based Economy*. Paris, Organization for Economic Cooperation and Development http://www1.oecd.org/publications/e-book/92-2001-04-1-2987/A.1.htm [Geo-2-300]

Ross, D.P., Scott, K. and Smith, P. (2000). *The Canadian Factbook on Poverty*. Ottawa, Canadian Council on Social Development. http://www.ccsd.ca/pubs/2000/fbpov00/hl.htm [Geo-2-301]

Statistics Canada (2002). *Canadian Statistics*. Ottawa, Statistics Canada http://www.statcan.ca/english/Pgdb/Economy/Finance/fin06.htm [Geo-2-323]

UNDP (2001). *Human Development Report 2001.* Oxford and New York, Oxford University Press http://www.undp.org/hdr2001/completenew.pdf [Geo-2-289]

UNESCO (2001). *Facts and Figures 2000.* Paris, UNESCO Institute for Statistics

www.uis.unesco.org/en/pub/pub0.htm http://www.uis.unesco.org/en/pub/pub0.htm [Geo-2-292]

United Nations Population Division (1998). *World Population Prospects*: The 1998 Revision. Volume II: Sex and Age. New York, United Nations

United Nations Population Division (2001). *World Population Prospects* 1950-2050 (The 2000 Revision). New York, United Nations www.un.org/esa/population/publications/wpp2000/wpp2000h.pdf [Geo-2-204]

US Census Bureau (2002). *Population Estimates*. US Census Bureau http://eire.census.gov/popest/data/national/populartables/table01.php [Geo-2-302]

US Department of Commerce (2002). *National Income and Product Account Tables*. Bureau of Economic Analysis, US Department of Commerce http://www.bea.doc.gov/bea/dn/nipaweb/TableViewFixed.asp?SelectedTable=3&FirstYear=2000&LastYear=2001&Freq=Qtr [Geo-2-303]

US Department of Labor (2002). *Labor Force Statistics from the Current Population Survey*. Bureau of Labor Statistics, US Department of Labor http://www.bls.gov/cps/home.htm [Geo-2-304]

Vig, N.J., and Kraft, M.E. (eds., 1997). *Environmental Policy in the 1990s: Reform or Reaction*. Washington DC, CQ Press

World Bank (2000). *Entering the 21st Century: World Development Report 1999/2000.* New York, Oxford University Press

World Bank (2001). *World Development Indicators 2001.* Washington DC, World Bank http://www.worldbank.org/data/wdi2001/pdfs/tab3_8.pdf [Geo-2-024]

CAP. 02-1 socio-economic 8/8/02 11:43 Página 55

Aspectos socioeconómicos: Asia Occidental

La región de Asia Occidental ha pasado por importantes cambios demográficos y transformaciones socioeconómicas, que incluyen un considerable desarrollo agrícola e industrial, desde el descubrimiento del petróleo a principios del siglo XX. Estas tendencias se han intensificado durante los últimos 30 años.

Desarrollo humano

La mayoría de los países de Asia Occidental se encuentran en la categoría de desarrollo humano alto (Bahrein, Emiratos Árabes Unidos, Kuwait y Qatar) o medio (Arabia Saudita, Jordania, Líbano, Omán y Siria). Yemen es el único país clasificado en la categoría de desarrollo humano bajo, en tanto que no se dispone de información sobre Cisjordania, Gaza e Iraq. (UNDP 2001). La categorización del desarrollo humano para la mayoría de los países fue más alta en los años noventa que a principios de los años ochenta, a pesar de que muchos han sufrido retrocesos en este periodo, especialmente en los años noventa (UNDP 2000).

En algunos países se registraron mejoras significativas en ciertos componentes del desarrollo humano durante las tres últimas décadas. Por ejemplo, en Omán, la esperanza de vida aumentó de 54,9 años a principios de los años setenta a más de 70 años en 2000, aunque en Iraq disminuyó de 66 a 58 años en el mismo periodo (WHO 2000). El acceso al agua mejorada y servicios sanitarios adecuados es generalmente alto (80-100 por ciento) con la excepción de Yemen, donde las cifras son de 69 por ciento para aguas mejoradas y 45 por ciento para servicios sanitarios adecuados (UNDP 2000, 2001). El acceso al agua apta para el consumo ha declinado en Iraq durante la segunda mitad de los años noventa (UNDP 2000).

Hay considerables diferencias en el PIB per cápita entre los países de Asia Occidental. Los más altos se encuentran en la Península Arábiga, con oscilaciones entre 6.384 dólares en Arabia Saudita y 16.483 en Kuwait en 1998. Sin embargo, en países tales como los Emiratos Árabes Unidos, Kuwait y Qatar, el PIB per cápita se ha reducido durante los últimos 30 años, por ejemplo en Qatar, donde pasó de 36.413 dólares en 1975 a 12.950 dólares en 1998. Estos cambios han sido atribuidos a las fluctuaciones en el precio del petróleo. Los países del Mashreq tienen niveles mucho más bajos de PIB per cápita, con variaciones desde 1.095 dólares en Siria a 2.288 dólares en Líbano en 1998 (no hay datos disponibles para Iraq y los territorios palestinos). Yemen es, de lejos, el país más pobre, con un PIB per cápita promedio que aumentó solamente de 169 dólares en 1975 a 471 dólares en 1998 (UNESCWA 1999).



A pesar de que las economías de Asia Occidental están dominadas, en términos estadísticos, por la industria petrolera, la realidad económica de muchos países de la región aún está basada en estilos de vida tradicionales

Fuente: PNUMA, Topham Picturepoint

A pesar de que el PIB per cápita es relativamente alto en muchos países, la pobreza humana y de ingreso todavía persisten. Siete países de Asia Occidental (Arabia Saudita, Iraq, Jordania, Líbano, Omán, Siria y Yemen) tienen puntajes bajos en uno o más de los elementos principales utilizados para evaluar el desarrollo humano. En la mayoría de estos países la baja esperanza de vida y alfabetización de adultos son elementos clave, en lugar de la pobreza de ingreso, que es un factor de peso en Jordania, Omán y Yemen (UNDP 2001). Las tasas de alfabetización en Asia Occidental por lo general han aumentado durante las últimas dos décadas, como por ejemplo en Líbano donde alcanzó un 92 por ciento. La alfabetización de mujeres se ha elevado de manera constante, pero sigue por debajo del nivel registrado para los hombres (UNESCO 2000).

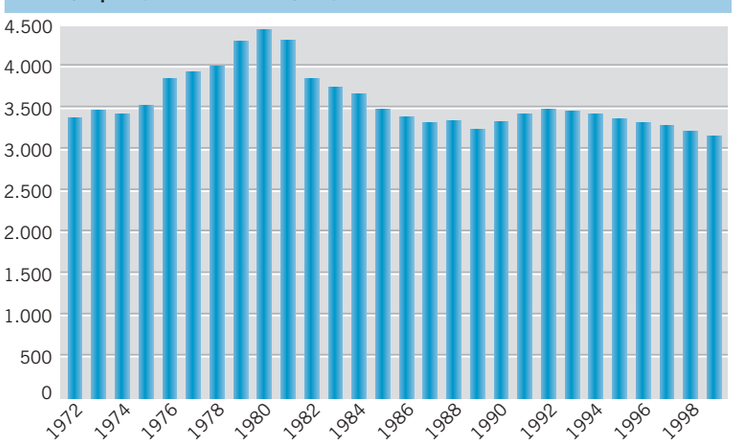
La población cambiante

La población total de Asia Occidental (con excepción de Cisjordania y Gaza) casi se ha triplicado, al pasar de un número estimado de 37,3 millones en 1972 a 97,7 millones en 2000, con aumentos menores en el Mashreq que en la Península Arábiga (véase el gráfico más adelante). La población de Cisjordania y Gaza era de 1,13 millones en 1972 y de 3,19 millones en 2000 (United Nations Population Division 2001).

En Asia Occidental, el PIB/cápita ha tenido pocos cambios generales desde 1972. Las variaciones se deben en su mayoría a los cambios en el precio del petróleo.

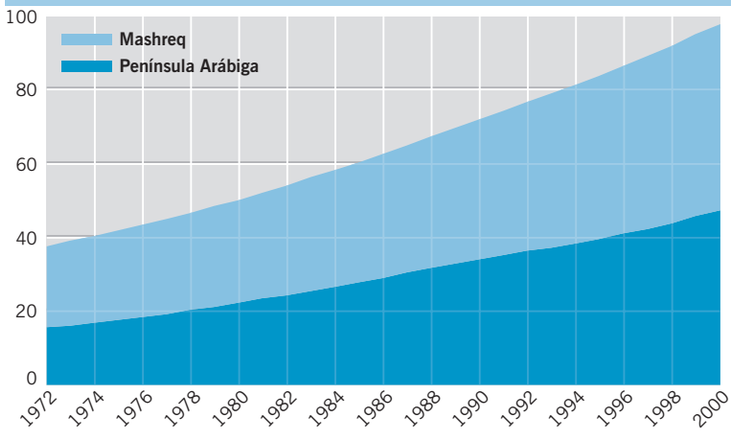
Fuente: recopilación a partir de World Bank 2001.

PIB/cápita (dólares de 1995/año): Asia Occidental



CAP. 02-1 socio-economic 8/8/02 11:43 Página 56

Población (millones) por subregión: Asia Occidental



La población de Asia Occidental sigue creciendo a razón de más del 3 por ciento anual, con un crecimiento de un 3,6 por ciento al año en la subregión de la Península Arábiga y de un 2,7 por ciento al año en la subregión del Mashreq.

Fuente: recopilación a partir de United Nations Population Division 2001.

La tasa de crecimiento demográfico en la región era aún superior al 3 por ciento en 2000, muy por encima del promedio mundial de 1,3 por ciento (United Nations Population Division 2001). Existen, sin embargo, diferencias importantes dentro de la región: la población de los Emiratos Árabes Unidos ha crecido más de ocho veces desde 1970, mientras que en otros países el ritmo ha sido mucho menor o aún negativo. El crecimiento actual más rápido se verifica en Yemen, con el 4,1 por ciento anual a fines del siglo XX (United Nations Population Division 2001).

El rápido crecimiento de la población puede atribuirse en parte a las políticas nacionales. Por ejemplo, los progresos en el área de la salud han resultado en una disminución del 50 por ciento o más en las tasas de mortalidad, incrementando la esperanza de vida de 60,7 a 69,7 años, y han reducido a menos de la mitad la tasa de mortalidad infantil, de 75 a menos de 30 por 1.000 nacimientos vivos. A pesar de la reducción de la tasa de fecundidad en ambas subregiones, de más de 7 a 6,3 y a 4,6 nacimientos por mujer en la Península Arábiga y en el Mashreq respectivamente, las tasas actuales de fecundidad siguen siendo mucho más altas que el promedio mundial de 2,8 (United Nations Population Division 2001).

En la mayoría de los países la población es muy joven. En todos los países del Consejo de Cooperación del Golfo (GCC, todos los países de la Península Arábiga excepto Yemen) 43 por ciento de la población es menor de 15 años de edad (Al-Qudsi 1996) y en la subregión del Mashreq dicho indicador fluctúa entre el 30 por ciento en el Líbano y el 48 por ciento en Iraq (UNESCWA 1997). Casi el 50 por ciento de la población palestina es menor de 15 años, lo que aumenta la tasa de dependencia (menores de 15 y mayores de 64 años que dependen de la población activa) llevándola a más del 100 por ciento, tasa muy alta en relación con los estándares mundiales (PCBS 1997).

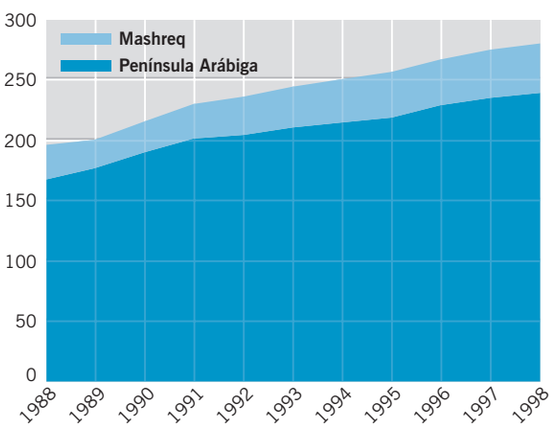
A pesar del rápido crecimiento demográfico en los últimos 30 años, los países del GCC siguen sufriendo de una base baja de población (Al-Qudsi 1996). Si bien el crecimiento de la población se debe en parte a las altas tasas de crecimiento demográfico, el gran flujo de trabajadores extranjeros, debido a la demanda de mano de obra para los crecientes sectores industrial y de servicios, ha sido también un factor importante. La fuerza laboral total de los países del GCC ha crecido de 2 millones en 1975 a 8 millones en 1995. Los trabajadores extranjeros representaban el 70 por ciento del total de la fuerza laboral, llegando al 90 por ciento en los Emiratos Árabes Unidos y Qatar, al 83 por ciento en Kuwait, al 60 por ciento en Bahrein y Omán, y al 59 por ciento en Arabia Saudita (Al-Qudsi 1996).

Desarrollo económico

El rendimiento económico ha sido afectado profundamente por las fluctuaciones del precio del petróleo en los mercados internacionales, las políticas económicas internas y otros factores no económicos, como guerras regionales y conflictos internos (UNESCWA 1999). La economía de los países del GCC depende de los ingresos del petróleo e industrias conexas, mientras que la de los países del Mashreq y Yemen es más diversificada.

El PIB total de la región ha crecido a más del triple, de 85.800 millones de dólares en 1975 pasó a 256.670 millones de dólares en 1980 y a 307.710 millones de dólares en 1998 (UNWESCA 1999). El gráfico correspondiente muestra el crecimiento del PIB total en dólares constantes de 1995 para el periodo 1988-1998.

PIB total (miles de millones de dólares de 1995) por subregión: Asia Occidental



En términos reales, el PIB total creció un 43 por ciento en toda la región durante la década culminada en 1998 (calculado en dólares constantes de 1995).

Fuente: recopilación a partir de World Bank 2001.

CAP. 02-1 socio-economic 8/8/02 11:43 Página 57

Los países del GCC (a excepción de Iraq) representaron el 85,47 por ciento del PIB nominal agregado de la región en 1997, en el que Arabia Saudita tuvo la más alta participación (146.200 millones de dólares) seguida por los Emiratos Árabes Unidos (49.540 millones de dólares) y Kuwait (30.370 millones de dólares). La Guerra del Golfo en 1990 causó graves daños, directos o indirectos, a las economías de muchos países de la región.

Las tasas de crecimiento económico han variado considerablemente dentro la región. Si bien el crecimiento real por año del PIB tuvo un promedio de 3,04 por ciento en los países del GCC entre 1976 y 1998, fue un poco más alto en algunos países del Mashreq: 4,46 por ciento en Siria, 5,51 por ciento en Jordania y 6,39 por ciento en Líbano (UNESCWA 1999).

La composición estructural del PIB de la región ha cambiado substancialmente en las últimas tres décadas debido a la diversificación económica (UNESCWA 1999). Los países del GCC comenzaron a reestructurar sus economías para reducir su dependencia del petróleo y diversificarlas hacia la agricultura, la industria y el sector de servicios, incluido el turismo. La participación combinada del sector industrial (con inclusión del petróleo) se redujo del 80 por ciento en 1975 al 51 por ciento en 1998, mientras que la participación del sector de servicios aumentó del 19 por ciento en 1975 a 44,5 por ciento en 1998. La contribución total de la agricultura aumentó del 0,89 por ciento en 1975 al 4,22 por ciento en 1998 (UNESCWA 1999). A pesar de que la participación del petróleo en el PIB de los países del GCC se redujo del 62,4 por ciento en 1980 al 33,81 por ciento en 1998, aún se mantiene elevada.

Producción y consumo de energía: Asia Occidental

Asia Occidental cuenta con una gran riqueza en recursos energéticos convencionales y 9 de los 12 países son productores y exportadores de petróleo. A pesar de ser uno de los principales productores, el Medio Oriente consume solamente 4,3 por ciento de la energía primaria comercial mundial. El consumo de energía ha aumentado más rápidamente en Asia Occidental en las últimas tres décadas que en cualquier otra parte. Sin embargo, este ritmo de crecimiento disminuyó del 6,4 por ciento anual en los años setenta a 4,7 por ciento en los años noventa (UNDP, UNDESA y WEC 2001). El consumo total final per cápita de energía también ha aumentado paulatinamente a lo largo de las tres últimas décadas, de 0,5 toneladas equivalentes de petróleo en 1971 a 1,6 toneladas equivalentes de petróleo en 1999 (recopilación a partir de IEA 2001).

Ciencia y tecnología

Los alcances en ciencia y tecnología han sido modestos. En los Emiratos Árabes Unidos, Jordania, Kuwait, Líbano y Siria los estudiantes de ciencias e ingeniería representan cerca de la cuarta parte de los estudiantes de nivel terciario, mientras que en Iraq llegan al 41 por ciento (World Bank 2001). A pesar de todo, la carencia de recursos financieros limita su contribución. Las áreas prioritarias para la investigación incluyen los recursos acuíferos, la biotecnología, la energía renovable y el desarrollo de tecnologías nativas.

La difusión de la tecnología de comunicaciones es desigual. La distribución de computadoras personales varía desde casi el doble del promedio mundial de 7,72 por 100 habitantes en Bahrein, Emiratos Árabes Unidos, Kuwait y Qatar, hasta solamente 0,19 por 100 habitantes en Yemen (World Bank 2001). El uso de teléfonos móviles ha crecido rápidamente y probablemente ha sobrepasado a las líneas fijas en Bahrein y Emiratos Árabes Unidos, los que tienen el número más alto de abonados por cada 100 habitantes: 54,8 y 30,0 respectivamente (ITU 2001, 2002).

Referencias: Capítulo 2, aspectos socioeconómicos: Asia Occidental

Al-Qudsi, S. (1996). Labour market policies and development in the GCC: Is domestic policy of significance? In Delvin, J. (ed.), *Gulf Economies: Strategies for Growth in the 21st Century*. Washington DC, Georgetown University

IEA (2001). *World Energy Outlook: 2001 Insights*. International Energy Agency. http://www.iea.org/weo/insights.htm [Geo-2-305]

ITU (2001). *ITU Telecommunication Indicator Update*. International Telecommunication Union http://www.itu.int/journal/200105/E/html/update.htm #top [Geo-2-322]

ITU (2002). *ICT Free Statistics Home Page: Internet Indicators by Country for 1998 and 2000* www.itu.int/ITU-D/ict/statistics/at_glance/cellular00.pdf

PCBS (1997). *Population and Housing Census*. Palestinian Central Bureau of Statistics http://www.pcbs.org/inside/f_pophos.htm [Geo-2-322]

UNDP (2000). *Human Development Report 2000*. Oxford and New York, Oxford University Press http://www.undp.org/hdr2000/english/book/back1.pdf [Geo-2-306]

UNDP (2001). *Human Development Report 2001*. Oxford and New York, Oxford University Press http://www.undp.org/hdr2001/completenew.pdf [Geo-2-289]

UNDP, UNDESA and WEC (2000). *World Energy Assessment*. United Nations Development Programme http://www.undp.org/seed/eap/activities/wea [Geo-2-320]

UNESCO (2000). *Adult Literacy Rates by Sex. Region: Arab States*. Paris, UNESCO Institute for Statistics

UNESCWA (1997). *Demographic and Related Socioeconomic Data Sheets for Countries of the Economic and Social Commission for Western Asia as Assessed in 1996*. United Nations Economic and Social Commission for Western Asia, No.9-1997. New York, United Nations

UNESCWA (1999). *Survey of Economic and Social Developments in the ESCWA Region*. New York, United Nations Economic and Social Commission for Western Asia

United Nations Population Division (1996). *Annual Populations 1950-2050* (the 1996 Revision). New York, United Nations

United Nations Population Division (2001). *World Population Prospects 1950-2050* (The 2000 Revision). New York, United Nations www.un.org/esa/population/publications/wpp2000/wpp2000h.pdf [Geo-2-204]

WHO (2000). WHO Statistical Information System. World Health Organization http://www-nt.who.int/whosis/statistics/ [Geo-2-307]

World Bank (2001). World Development Indicators 2001. Washington DC, World Bank

CAP. 02-1 socio-economic 8/8/02 11:43 Página 58

Aspectos socioeconómicos: las regiones polares

Esta sección cubre solamente la región ártica, ya que la antártica no tiene población permanente. Durante los últimos 30 años, el Ártico ha surgido como una región importante compuesta de ocho naciones que rodean al Océano Ártico: Canadá, Dinamarca (Groenlandia y las Islas Feroe), Estados Unidos (Alaska), Finlandia, Islandia, Noruega, la Federación de Rusia y Suecia. El Ártico cubre una superficie de 13,4 millones de km^2 con una población de solamente 3,5 millones de habitantes, y posee una densidad de 0,26 personas/km^2 (AMAP 1997).

Desarrollo Humano

Siete de los ocho estados del Ártico ocupan posiciones de privilegio según el Índice de desarrollo humano (IDH), con Noruega en el primer lugar y Groenlandia/Dinamarca en el décimo quinto, mientras que la Federación de Rusia, que ocupa el puesto 55, clasifica en el nivel medio (UNDP 2001). La Federación de Rusia es la única nación del Ártico cuyo IDH ha disminuido durante los últimos 30 años (UNDP 2001). Estas clasificaciones ocultan la sutil, aunque fundamental diferencia entre la región Ártica y las latitudes de clima más templado de cada una de las naciones del Ártico.

La región del Ártico tiene una esperanza de vida más baja y una tasa de mortalidad mayor (incluso a nivel infantil), en relación con el promedio en las naciones que la constituyen. La esperanza de vida en el norte de Noruega es cinco años menor que el promedio nacional en el caso de los hombres y tres años en el de las mujeres (AMAP 1997). En Groenlandia, donde más del 80 por ciento de la población es inuit, la esperanza de vida es de 69,5 años, casi diez años menos que en Islandia (AMAP 1997, UNDP 2001).

A finales de los años ochenta, la esperanza de vida para hombres (54 años) y mujeres (65 años) en el norte de Rusia era 10-20 años menor al promedio nacional (AMAP 1997). La tasa de mortalidad infantil de las minorías indígenas en el norte de Rusia es de 30 por 1.000, y alcanza a 47,6 por 1.000 entre los yupik de Siberia, mientras que la mortalidad infantil en Islandia es de sólo 6 por cada 1.000 nacimientos vivos (AMAP 1997).

Todas las zonas del Ártico se caracterizan por sus altas tasas de alfabetización, pero la calidad de la enseñanza en las comunidades alejadas es inferior a la de los centros urbanos situados más al sur. La preocupación por la conservación de los idiomas nativos ha conducido a nuevos esfuerzos para ofrecer educación primaria y cursos en escuelas secundarias e institutos de educación superior en tales idiomas.

Todas las poblaciones del Ártico comparten los riesgos para la salud ocasionados por los contaminantes orgánicos persistentes (COP), metales tóxicos, radionúclidos, contaminantes del aire interior y exterior, contaminación del agua y radiación ultravioleta. Estudios preliminares en Canadá demostraron que los niveles de COP en la sangre de los habitantes de pueblos indígenas que consumen mamíferos marinos eran de 3 a 10 veces más altos que en el sur de Canadá. Sin embargo, es posible que el temor a los contaminantes ocasione cambios en la dieta tradicional, lo que a su vez podría generar otros problemas de salud (Government of Canada 2000).

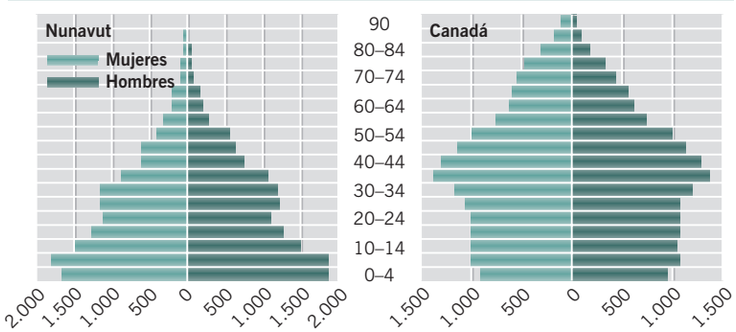
La población cambiante

El Ártico alberga a numerosos grupos de pueblos indígenas. Los inuit representan el 80 por ciento de la población de Groenlandia y el 85 por ciento de la población de Nunavut, Canadá. Con estas excepciones, las poblaciones indígenas son minorías en sus propios territorios debido a los procesos migratorios.

El Ártico cuenta con una población muy joven; una cuarta parte de la población tiene menos de 15 años en Groenlandia e Islandia, mientras que el 41 por ciento es menor de 16 años en Nunavut, Canadá (Conference Board of Canada 2002, CIA 1998a y b). Hubo un crecimiento significativo del 32 por ciento en la población de Nunavut, entre 1986 y 1996 debido al alto índice de natalidad y al aumento de la esperanza de vida (véase el gráfico).

Las oportunidades de empleo y la construcción de viviendas no han seguido el mismo ritmo de crecimiento que la población, generándose desempleo y serias crisis de vivienda en muchas comunidades (AMAP 1997). La alta incidencia de alcoholismo, suicidio, homicidio y muertes accidentales en las poblaciones del Ártico puede que esté relacionada con la falta de oportunidades que resultan en un sentimiento de impotencia (Bjerregaard y Young 1998). Al final de los años noventa, el desempleo en el norte de Rusia alcanzó el 25-30 por ciento (AMAP

Pirámide demográfica para Nunavut y Canadá



La población del Ártico es joven comparada con la de los estados que conforman la región.

Nota: Nunavut en número de habitantes, Canadá en miles.
Fuente: Conference Board of Canada 2002.

CAP. 02-1 socio-economic 8/8/02 11:43 Página 59

1997), y medio millón de personas había abandonado la región (Weir 2001).

Desarrollo económico

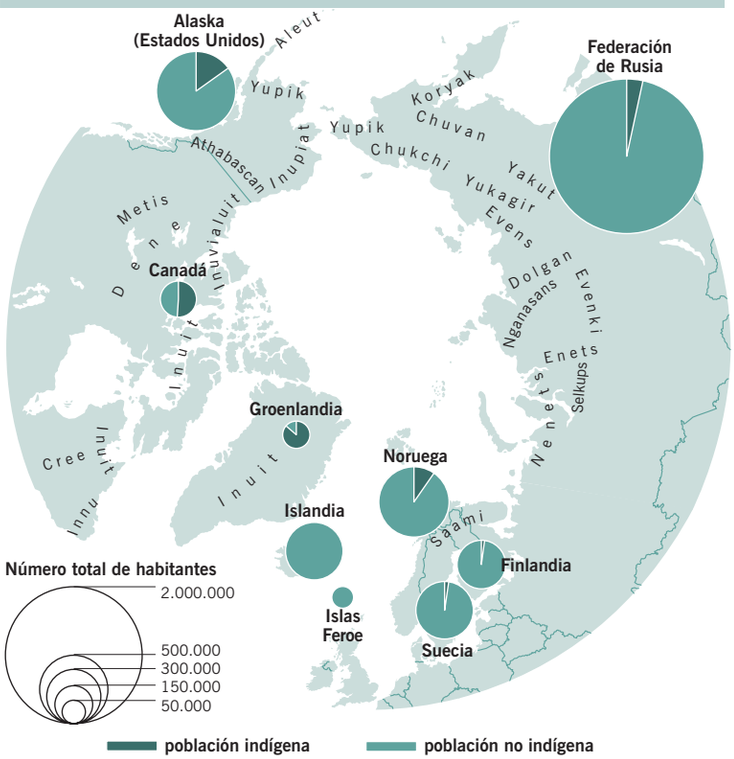
La pesca, el turismo, el comercio de pieles, el arte y las artesanías han sido tradicionalmente las actividades comerciales más importantes del Ártico, y se estima que el 26 por ciento de los empleos en Alaska depende de un medio ambiente sano (Colt 2001). Las economías de Groenlandia, las Islas Feroe e Islandia dependen de la pesca y de la exportación de pescado (AMAP 1997), rubro que representa el 75 por ciento de las exportaciones de Islandia (CIA 1998b). La industria de las pieles se desplomó en los años setenta debido a las protestas por los derechos de los animales y por las prohibiciones impuestas por Europa y Estados Unidos sobre los productos de mamíferos marinos (Lynge 1992).

El turismo está adquiriendo una importancia creciente en las economías del Ártico. Las visitas turísticas a Alaska en verano han aumentado al doble en los años noventa, llegando a casi 1,2 millones en 1999 (ADT 2000), y representando el 3 por ciento del producto bruto del estado en 1998 (Goldsmith 1999). En 1999, el turismo aportó ingresos anuales de 30 millones de dólares a Nunavut y casi 1.000 millones de dólares a Alaska (State of Alaska 2001).

La explotación de los recursos petroleros ha estimulado el crecimiento económico de las naciones del Ártico. Casi el 85 por ciento del presupuesto de Alaska proviene de los ingresos del petróleo (State of Alaska 2001), y se cuenta con planes para desarrollos futuros. La actividad petrolera se ha expandido más allá de las costas de Alaska y se realizan actividades de exploración en la plataforma marina de las Islas Feroe así como en el sector noruego (Bjorsvik 2000). Los recursos de petróleo y gas natural se han desarrollado en el norte de Rusia, y se considera que Siberia occidental es la provincia petrolera más grande del mundo (Klett y otros 1997). La exploración en el norte de Canadá, donde se estima que se encuentra la mitad del potencial petrolero del país, ha cobrado nuevo vigor en años recientes (DIAND 2001).

La minería es otra actividad económica importante en algunos países. Se estima que la industria minera de Alaska tuvo un valor de 1.000 millones anuales durante el periodo 1995-2000 (Knowles 2001a). La producción de oro, plomo, zinc y diamantes sigue siendo importante en el Ártico canadiense (BHP Billioton 2002). La extracción de plomo y zinc ha sido descontinuada en Groenlandia (Taagholt y Hansen 2001), pero una nueva mina de oro ha comenzado con pruebas de producción. El complejo minero Norilsk de Rusia fue el mayor productor de níquel del mundo en 1997 (Norilsk 2002).

Poblaciones indígenas del Ártico



El mapa muestra la localización de los principales pueblos indígenas del Ártico y el porcentaje de poblaciones indígenas en las zonas árticas de cada uno de los países árticos.

Fuente: CAFF 2001.

Ciencia y Tecnología

Después de la Conferencia de Naciones Unidas de 1972 en Estocolmo, la participación indígena en foros de ONG y en reuniones científicas facilitó la apreciación de las diferentes formas de conocimientos tradicionales y la inclusión de los conocimientos ecológicos tradicionales en la planificación del uso de las tierras y los recursos. Hoy en día, muchos científicos aceptan con beneplácito la participación de los residentes indígenas y locales del Ártico en las investigaciones.

El acceso a Internet, si bien desigualmente distribuido, ha revolucionado las comunicaciones en el Ártico. Sin embargo, aunque las computadoras, así como la televisión, el cine, los videos y las transmisiones radiales se han generalizado en el Ártico, muchos de los poblados del Ártico de Rusia todavía carecen de servicios adecuados o no tienen ningún servicio telefónico.

La importancia de los alimentos de subsistencia

Las comunidades del Ártico dependen del reno doméstico, carne de animales silvestres, aves, mamíferos marinos, pescado y plantas locales, que en su conjunto representan el 50 por ciento de la dieta indígena y el 25 por ciento de la dieta de la población en general en la Región Autónoma Chucotka de Okrug de la Federación de Rusia (AMAP 1997). Estos alimentos de subsistencia son de importancia fundamental para los habitantes indígenas, y constituyen una de las razones por las cuales las organizaciones indígenas promueven la conservación de los recursos naturales, los derechos de cazar, pescar, atrapar y recolectar plantas, así como la reducción de los contaminantes transportados al Ártico desde las latitudes medias.

CAP. 02-1 socio-economic 8/8/02 11:43 Página 60

El petróleo de Alaska y la Reserva Ártica Nacional de Fauna Silvestre

La Reserva Ártica Nacional de Fauna Silvestre (ANWR) en Alaska nororiental «es un ejemplo magnífico en Estados Unidos de una comunidad de ecosistemas árticos/subárticos intactos que funcionan naturalmente» (USFWS 2001). La Reserva está contemplada para la protección de la vida silvestre, con la excepción de una zona en disputa que podría ser abierta para la explotación de petróleo y gas mediante una Ley del Congreso de Estados Unidos. Se estima que esta zona contiene de 2.000 a 12.000 millones de barriles de petróleo recuperable económicamente. El Servicio de Pesca y Vida Silvestre de Estados Unidos (USFWS) informa que hay una probabilidad del 50 por ciento de encontrar una cantidad de petróleo igual a la que se consume en Estados Unidos en nueve meses. Los campos petroleros de la Ladera norte de Alaska han producido 13.000 millones de barriles desde 1973 y las reservas actuales podrían ser de sólo unos 3.000 millones de barriles.

Para los pueblos gwich'in, que habitan a ambos lados de la frontera Alaska/Canadá, la ANWR es tierra sagrada porque incluye las tierras donde nacen las manadas del Caribú de Porcupine, su fuente principal de alimentación, vestimenta, herramientas, ornamentos, y es el centro de su cultura (Gemmill 2002).

Gestión de gobierno

En 1972, el Ártico era una zona altamente militarizada que no permitía ningún tipo de cooperación. Solamente con el establecimiento de la Estrategia de Protección del Medio Ambiente en el Ártico (EPMA) en 1991, las ocho naciones del Ártico se comprometieron a una continua cooperación. En 1996 la EPMA se convirtió en el actual Consejo del Ártico para fomentar la protección del medio ambiente y el desarrollo sostenible. El Consejo es único entre las organizaciones internacionales porque otorga a las organizaciones indígenas el estado de «participantes permanentes» en el mismo (Arctic Council 2002).

Durante las últimas tres décadas, en el Ártico se ha verificado una devolución de la autoridad política desde los gobiernos centrales a los gobiernos regionales y aún locales, así como enormes transferencias de tierras y capitales a los habitantes indígenas. Acuerdos de reclamos territoriales globales cubren actualmente la totalidad de las áreas del Ártico de Canadá e incluyen la transferencia de millones de kilómetros de tierras y agua, capitales, ingresos y derechos a la explotación agrícola y al desarrollo. Los saami han obtenido poderes considerables de autodeterminación mediante la creación de Parlamentos Saami en cada uno de los estados nórdicos. Groenlandia se volvió semiautónoma en 1979 con el establecimiento de un Gobierno Autónomo, el que obtuvo aún mas fuerza en 1985 (Osherenko y Young 1989). Los habitantes indígenas del norte de Rusia no han logrado aún ese grado de control sobre sus tierras a pesar de la protección de sus derechos contemplados en la Constitución de 1993 y en legislación reciente (Osherenko 2001, Kryazhkov 1996).

Referencias: Capítulo 2, aspectos socioeconómicos: las regiones polares

Arctic Council (2002). Arctic Council www.arctic-council.org [Geo-2-326]
Arctic Council (2002). Arctic Council www.arctic-council.org

ADT (2000). *The State's Role in Guiding Tourism Growth*. Alaska Division of Tourism http://www.dced.state.ak.us/cbd/toubus/pptandspeeches.htm [Geo-2-307]

AMAP (1997). *Arctic Pollution Issues: A State of the Arctic Environment Report*. Oslo, Arctic Monitoring and Assessment Programme

BHP Billioton (2002). Diamonds. http://www.bhpbilliton.com/bb/customerCentre/productGroups/diamonds.jsp [Geo-2-308]

Bjerregaard, P. and Young, T.K., (1998). *The Circumpolar Inuit – Health of a Population in Transition*. Copenhagen, Munksgaard International

Bjorsvik, B.T., (2000). *Exploration Takes Off in Major Fish Spawning Ground, Faroese Oil Exploration Underway*. WWF Arctic Bulletin 3, 2000, 14-15

CAFF (2001). *Arctic Flora and Fauna: Status and Conservation*. Helsinki, Arctic Council Programme for the Conservation of Arctic Flora and Fauna

CIA (1998a). *Greenland*. World Rover www.worldrover.com/vital/greenland.html [Geo-2-309]

CIA (1998b). *Iceland*. World Rover www.worldrover.com/vital/iceland.html [Geo-2-310]

Colt, S. (2001). *What's the Economic Importance of Alaska's Healthy Ecosystems*, Research Summary 61.University of Alaska Anchorage http://www.iser.uaa.alaska.edu/publications/formal/rsummary/rs61.pdf [Geo-2-311]

Conference Board of Canada (2002). *Iqaluit Demographics*. Conference Board of Canada www.city.iqaluit.nu.ca/demographics/demographics.htm [Geo-2-312]

DIAND (2001). Oil and Gas in Canada's North. *The Canadian frontier - Renewing Exploration in the North*. Indian and Northern Affairs Canada http://www.ainc-inac.gc.ca/ps/ecd/env/ nor_e.html [Geo-2-313]

Gemmill, F. (2002). Arctic Refuge, *Home of the Gwich'in People*. National Wildlife Federation http://www.nwf.org/arcticrefuge/gwichin.html [Geo-2-314]

Goldsmith, S. (1999). *Alaska Gross State Product* University of Alaska Anchorage http://www.iser.uaa.alaska.edu/publications/formal/review97_2000.pdf [Geo-2-315]

Government of Canada (2000). Northern Science and Technology in Canada: Federal Framework and Research Plan April 1, 2000-March 31, 2002. Ottawa, Government of Canada

Kryazhkov, V.A. (1996). *Land rights of the small peoples in Russian federal legislation*. Polar Geography 20, 2, 85-98

Lynge, F. (1992). *Arctic Wars, Animal Rights, Endangered Peoples*. Hanover, New Hampshire, New England University Press.

Norilsk (2002). *Norilsk Mining Centre - Nickel, Palladium and Copper Production Facility, Russia*. The Website for the Mining Industry http://www.miningtechnology.com/projects/norilsk/index.html [Geo-2-316]

Osherenko, G. (2001). *Indigenous rights in Russia: is title to land essential for cultural survival?* Georgetown International Environmental Law Review 3, 695-734

Osherenko G., and Young, O. (1989). *Age of the Arctic: Hot Conflicts and Cold Realities*. Cambridge, Cambridge University Press

State of Alaska (2001). *Visitor Information*. State of Alaska www.dced.state.ak.us/tourism/learn/learn6.htm [Geo-2-317]

Taagholt, J. and Hansen, J.C. (2001). *Greenland: Security Perspectives*, Fairbanks, Arctic Research Consortium of the United States

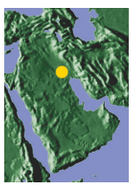
UNDP (2001). *Human Development Report 2001.* Oxford and New York, Oxford University Press http://www.undp.org/hdr2001/completenew.pdf [Geo-2-289]

USFWS (2001). *Potential Impacts of Proposed Oil and Gas Development on the Arctic Refuge's Coastal Plain*. Arctic National Wildlife Refuge http://www.defenders.org/wildlife/arctic/fws/dril/usfws4.html [Geo-2-318]

Weir, F. (2001). *Russia's Arctic is Now an Economic Gulag*, Christian Science Monitor www.csmonitor.com/durable/2001/02/26/p1s4.htm [Geo-2-319]

CAP. 02-1 socio-economic 8/8/02 11:43 Página 61

NUESTRO CAMBIANTE MEDIO AMBIENTE: Marismas mesopotámicas



Las marismas forman parte integral del sistema de los ríos Tigris y Eufrates y están ubicadas en la confluencia de estos en el sur de Iraq y en Irán. La disecación de estos vastos recursos de humedales es atribuida a dos causas importantes: las represas río arriba y los proyectos de drenaje. Una vista aérea de las marismas en 1976 las muestra todavía prácticamente intactas. Desde entonces ha habido una reducción del 90 por ciento de su superficie. En el año 2000, sólo permanece una pequeña parte de la marisma de Al-Hawizah, situada a ambos lados de la frontera Irán-Iraq, pero que también se está reduciendo rápidamente debido a proyectos hídricos río arriba.

Las marismas son lugares de vital importancia para las aves migratorias. Su pérdida ha puesto en gran riesgo a unas 40 especies que migran entre Siberia y Sudáfrica. A varios mamíferos y peces únicos de las marismas, hoy se los consideran extintos. Las pesquerías costeras en el norte del Golfo, que dependen de las tierras pantanosas para el desove, también han sido afectadas.

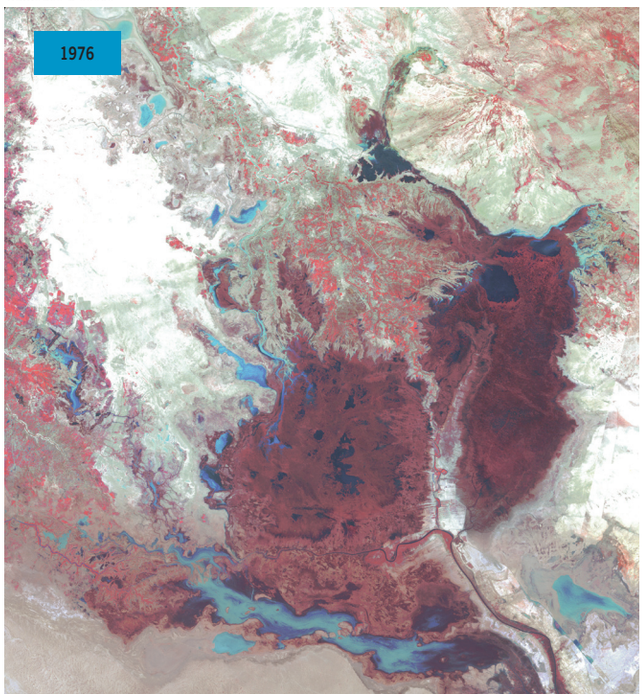
Muchos de los árabes de estas tierras que han vivido en sus frágiles casas semiflotantes en este raro ambiente acuático durante milenios han sido forzados a escapar por el colapso de su hábitat. Una cultura ha sido destruida y sus habitantes convertidos en refugiados.



Un paisaje típico de marismas, con pueblos construidos sobre islas artificiales flotantes rellenadas con juncos y barro, cubren un área del pantano. Para protección contra las inundaciones, se agregan más capas cada año para reforzar los cimientos de las plataformas.

Recopilación: Hassa Partow, División de Evaluación y Alerta Temprana del PNUMA
Imágenes satelitales: USGS/EROS Data Center.
Fotografía: Nik Wheeler.

En la imagen a la izquierda, la densa vegetación (principalmente juncos *Phragmites)* aparece en forma de manchas rojas oscuras, mientras que las manchas rojas al borde de los ríos corresponden a palmeras de dátiles. En 2000, la mayoría de las marismas centrales aparece en forma de manchas entre verde oliva y marrón grisáceo lo que indica poca vegetación en suelos de poco húmedos a secos





CAP. 02-2 Tierra 8/8/02 11:59 Página 62



PNUMA, Zhan Huang, China, Still Pictures

Tierras

Panorama mundial

La superficie de tierra del planeta abarca un total de más de 140 millones de km^2, algo menos que una tercera parte de la superficie de la Tierra. Los recursos de tierras son finitos, frágiles y no renovables. Entre ellos se incluyen el suelo, que es primordialmente importante para la agricultura; la cobertura del suelo, que es relevante para el medio ambiente, y los paisajes, que son un componente destacado del hábitat y el bienestar humanos. Además de formar la base para los sistemas de sustentación de la vida animal y vegetal y de la producción agrícola, las tierras ayudan en la preservación de la diversidad biológica terrestre, la regulación del ciclo del agua, el almacenamiento y reciclaje de carbono, y otras funciones ecológicas. Actúan como almacenamiento de materias primas, depósito de residuos minerales y vertedero de desechos sólidos y líquidos, y además sirven de base para el asentamiento humano y las actividades de transporte (FAO 1995a, Wood, Sebastian y Scherr 2000).

La Cumbre para la Tierra de 1992 dio un paso adelante al señalar más ampliamente los problemas relativos a los recursos de tierras. En el *Programa 21* (UNCED 1992), los Capítulos 10, 12, 13 y 14 se relacionan con la tierra y abarcan un enfoque integrado para la gestión de los recursos de tierras, desertificación y sequía, desarrollo de las regiones montañosas y agricultura sostenible. En las consideraciones sobre deforestación, diversidad biológica y recursos de agua dulce (Capítulos 11, 15 y 18), se enfatiza vehementemente la noción de la tierra como recurso productivo, la importancia de su utilización sostenible, y la contaminación y conservación ambiental. El *Programa 21* sigue siendo una base fundamental para las políticas relativas a los recursos de tierras aunque existe otro hito de concientización sobre la tierra a nivel normativo superior en el examen preparado para la Cumbre del Milenio de la ONU (UN 2000). Ese examen identifica las amenazas a la seguridad alimentaria mundial en el futuro que surgen de problemas con los recursos de tierras.

Agricultura y producción alimentaria

Desde 1972, la producción alimentaria en aumento es el principal factor de la presión ejercida sobre los recursos de tierras. En 2002, se necesitan alimentos para aproximadamente 2.220 millones más de personas que en 1972 (United Nations Population Division 2001). La tendencia durante el decenio de 1985-1995 reveló un crecimiento demográfico que superaba aceleradamente a la producción alimentaria en muchas partes del mundo, especialmente en África: en 64 de los 105 países en desarrollo estudiados durante ese periodo, la producción alimenta-

CAP. 02-2 Tierra 8/8/02 11:59 Página 63

ria estaba rezagada con respecto al crecimiento demográfico (UNFPA 2001).

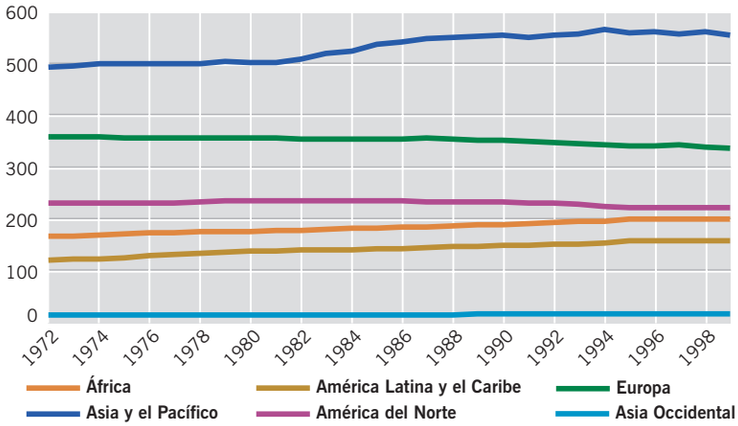
La tierra destinada a la agricultura (definida como tierra utilizada para el cultivo más los cultivos permanentes) aumentó a un ritmo constante en la regiones en desarrollo, pero no en las desarrolladas (véase el gráfico). La disminución en las regiones desarrolladas parece deberse menos a la disponibilidad de recursos de tierras que a fuerzas económicas, como la sobreproducción de productos básicos importantes y la disminución de precios para los productos agrícolas.

El fracaso de las políticas y las prácticas agrícolas deficientes contribuyen a ejercer más presión sobre la tierra. Por ejemplo, el empleo excesivo de fertilizantes y otros productos químicos causan la degradación del suelo y la contaminación del agua. Entre 1972 y 1988, el uso mundial de fertilizantes aumentó una media anual de 3,5 por ciento o más de 4 millones de toneladas por año (FAO 2001). Hasta el decenio de los ochenta, se pensaba en el mantenimiento y mejora de la fertilidad se relacionaba fundamentalmente con la adición de abonos minerales, de manera que los subsidios a la agricultura incrementaron aún más el empleo de fertilizantes. Las políticas gubernamentales apoyaron a los agricultores subsidiando los insumos agrícolas tales como riego, fertilizantes y plaguicidas. Un estudio realizado por la FAO sobre 38 países en desarrollo reveló que 26 de ellos subsidiaban la utilización de fertilizantes (FAO/IFA 1999).

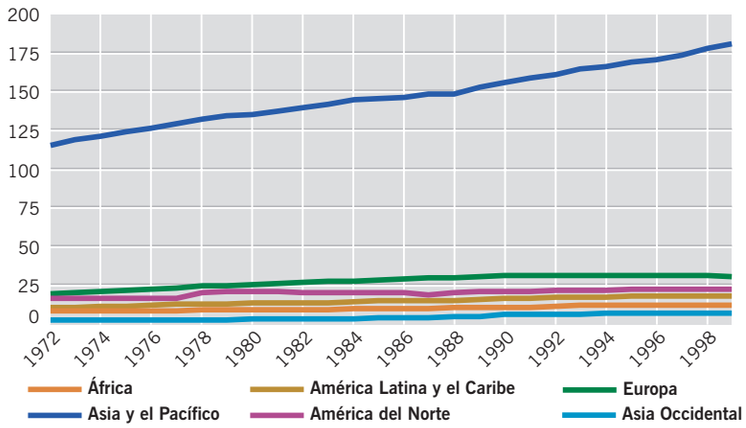
Los plaguicidas se siguen utilizando de manera indiscriminada (algunas veces en forma ilegal) en ciertos lugares y se los elimina displicentemente. Un estudio publicado por la FAO sobre países en África y el Cercano Oriente informaba sobre existencias de plaguicidas indeseables o prohibidos que alcanzaban más de 16.500 toneladas en unos 1.000 sitios correspondientes a 49 países (FAO 1995a).

El riego contribuyó de manera importante, y aún lo sigue haciendo, a la producción agrícola, pero el potencial para el crecimiento futuro cambió. La eficacia de muchos regímenes de riego es baja y los problemas de degradación de tierras están generalizados. Los regímenes de riego diseñados e implementados en forma deficiente pueden ser causa de sobresaturación, salinización y alcalinización de los suelos. Aproximadamente entre 25 y 30 millones de los 255 millones de hectáreas de tierras de regadío del planeta se degradaron gravemente debido a la acumulación de sales, según cálculos de la FAO de 1995. Se informó que otros 80 millones de hectáreas están afectados por la salinización y la sobresaturación (FAO 1995b). En el decenio de los ochenta, se calculó que se abandonaban alrededor de 10 millones de hectáreas de tierras de regadío por año (WCED 1987) aunque el total de las zonas de regadío siguió aumentando (véase el gráfico).

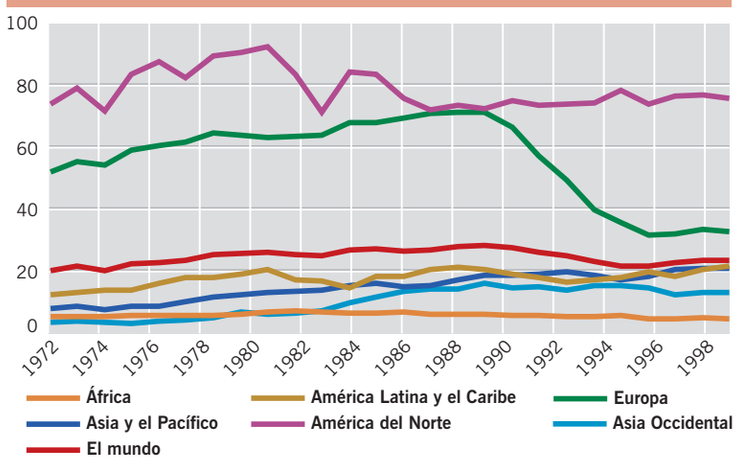
Superficie de uso agrícola y con cultivos permanentes (en millones de ha)



Superficie de regadío (en millones de ha)



Consumo de fertilizantes (kg/cápita/año)



Los gráficos superiores muestran tendencias de 30 años en tres variables agrícolas principales: superficie agrícola, superficie de regadío y el consumo per cápita de fertilizantes. Este último ha disminuido en Europa y América del Norte, pero continúa ascendiendo, aunque lentamente, en todas las otras regiones.

Fuente: recopilación a partir de FAOSTAT 2001 y United Nations Population Division 2001.

CAP. 02-2 Tierra 8/8/02 11:59 Página 64

Alcance y causas de la degradación de tierras

Alcance de la degradación	*Causa*
580 millones de ha	**Deforestación:** se han degradado vastas reservas de bosques a causa de la tala y el desmonte a gran escala para uso agrícola y urbano. Se destruyeron más de 220 millones de hectáreas de bosques tropicales entre 1975 y 1990, principalmente para la producción alimentaria.
680 millones de ha	**Pastoreo excesivo:** se ha perjudicado cerca del 20 por ciento de las pasturas y pastizales del planeta. Las pérdidas recientes han sido más graves en África y Asia.
137 millones de ha	**Consumo de leña:** se obtienen alrededor de 1.730 millones de m^3 de leña de bosques y plantaciones por año. La leña representa la principal fuente de energía en muchas regiones en desarrollo.
550 millones de ha	**Gestión agrícola deficiente:** la erosión hídrica causa pérdidas de suelos que se calculan en 25.000 millones de toneladas por año. La salinización y sobresaturación del suelo afectan a cerca de 40 millones de hectáreas en el mundo.
19,5 millones de ha	**Industria y urbanización:** el crecimiento urbano, la construcción de caminos, la minería y la industria son factores importantes en la degradación de tierras en diferentes regiones. A menudo, se pierden terrenos valiosos para la agricultura.

Fuente: FAO 1996.

Degradación de tierras

La degradación de tierras conduce a una disminución significativa de su capacidad productiva. Las actividades humanas que contribuyen a esa degradación incluyen la utilización inapropiada de tierras agrícolas, prácticas deficientes en la ordenación de suelos y agua, deforestación, remoción de la vegetación natural, uso frecuente de maquinaria pesada, pastoreo excesivo, rotación incorrecta de cultivos y prácticas deficientes de riego. Los desastres naturales, tales como sequías, inundaciones y deslizamientos de tierras, hacen su aporte también. A principios del decenio de los noventa, se emprendió una Evaluación Mundial de Degradación de los Suelos (GLASOD, según su sigla en inglés) (Oldeman, Hakkeling y Sombroek 1990, UNEP 1992) y, en 2000, el FMAM y el PNUMA comenzaron una evaluación de la degradación de las tierras (LADA) en tierras secas y que actualmente se está desarrollando con la FAO.

Se calcula que el 23 por ciento del total de tierras aprovechables (con excepción de las montañas y desiertos, por ejemplo) quedó afectado por la degradación en un grado suficiente como para disminuir sus productividad (UNEP 1992, Oldeman, Hakkeling y Sombroek 1990). A principios del decenio de los noventa, cerca de 910 millones de hectáreas de tierra estaban clasificadas como «moderadamente degradadas», con una productividad agrícola enormemente reducida (véanse las ilustraciones contiguas). Un total de 305 millones de hectáreas de suelo oscilaban entre «intensamente degradadas» (296 millones de hectáreas) y «extremadamente degradadas» (9 millones de hectáreas, de las cuales más de 5 millones estaban en África). Los suelos «extremadamente degradados» ya no tienen posibilidades de recuperación (Oldeman, Hakkeling y Sombroek 1990).

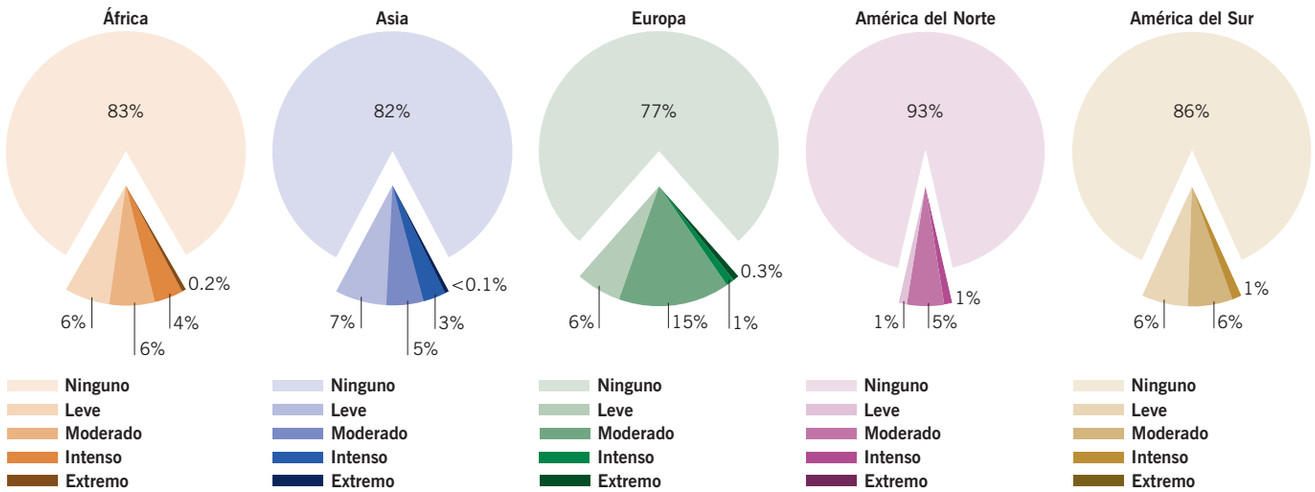
A pesar de esas estadísticas tan convincentes sobre la degradación de tierras, algunos estudios están comenzando a cuestionar esos datos arguyendo que los cálculos sobre la degradación son exagerados. Una de las razones principales indicada para la sobreestimación de la degradación de tierras fue la subestimación de las capacidades de los agricultores locales (Mazzucato y Niemeijer 2001). Esos autores alegan que es necesario que los expertos sepan discernir cuidadosamente entre una mala condición natural, una mala condición temporal y una condición degradada de la tierra.

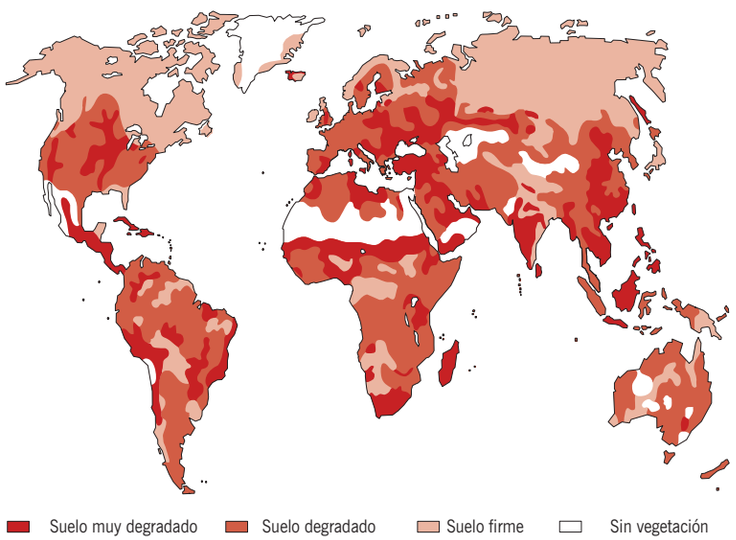
La erosión del suelo es un factor fundamental en la degradación de tierras y tiene graves repercusiones en las funciones del suelo, tales como la capacidad del mismo para amortiguar y filtrar los contaminantes, el papel que cumple en los ciclos del agua y el nitrógeno, y su aptitud para suministrar hábitat y sustentar la diversidad biológica. Alrededor de 2.000 millones de hectáreas de suelo, equivalentes al 15 por ciento de la superficie de tierra del planeta (una superficie más extensa que Estados Unidos y México juntos), se han degradado por causa de las actividades humanas. Los principales tipos de degradación del suelo son la erosión hídrica (56 por ciento), la erosión eólica (28 por ciento), la degradación química (12 por ciento) y la degradación física (4 por ciento). Entre las causas de la degradación del suelo se cuentan el pastoreo excesivo (35 por ciento), la deforestación (30 por ciento), las actividades agrícolas (27 por ciento), la sobreexplotación de la vegetación (7 por ciento) y las actividades industriales (1 por ciento) (GACGC 1994).

Los enfoques con respecto a la degradación del suelo se modificaron en gran medida a partir del decenio de los setenta. La labor solía centrarse en la protección mecánica, como la construcción de muros de contención y terrazas, en gran parte para controlar las escorrentías superficiales. Esto se complementó con un nuevo enfoque (Shaxson y otros 1989, Sanders y otros 1999) que exige se preste mayor atención a los métodos biológicos de conservación y a la integración de la conservación del agua con la protección de los suelos, a través de una gestión mejorada de las relaciones entre el suelo, la vegetación y el agua, con inclusión de una reducida alteración por medio de tareas de labranza (University of Bern y otros 2000). Dentro del sistema de investigación agrícola internacional, el Grupo Consultivo sobre Investigación

CAP. 02-2 Tierra 8/8/02 11:59 Página 65

Alcance y gravedad de la degradación de tierras





Los gráficos circulares y el mapa superiores muestran el alcance mundial de las zonas con tierras degradadas y la ubicación de los suelos degradados.

Nota: las regiones no se corresponden exactamente con las regiones Geo.

Fuente: PNUMA 1992 y GRID Arendal 2001.

Agrícola Internacional, existe ahora un compromiso hacia la gestión de recursos naturales y se reconoce explícitamente que las tierras degradadas y la desertización son problemas ambientales (Shah y Strong 1999).

A pesar de esos adelantos, no existe una indicación clara de que el índice de la degradación de tierras haya disminuido. No existen todavía indicadores continuamente controlados de la condición de los suelos que permitan realizar evaluaciones cuantitativas de los cambios que se producen con el transcurso del tiempo, comparables al control de la deforestación.

Se propuso que la vigilancia del suelo debería convertirse en una tarea básica de las organizaciones nacionales de estudios geotécnicos (Young 1991) pero esa propuesta aún no se ha adoptado ampliamente. Se estableció un programa internacional para desarrollar una serie de indicadores de la calidad de las tierras (Pieri y otros 1995), equiparables a aquellos utilizados para controlar las condiciones económicas y sociales. El programa sigue actuando en una escala moderada bajo el Sistema Global de Observación Terrestre.

Desertificación

La Convención de las Naciones Unidas para la Lucha contra la Desertificación (UNCCD) enuncia que «por desertificación se entiende la degradación de las tierras de las zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas resultante de diversos factores, tales como las variaciones climáticas y las actividades humanas». Alrededor de 3.600 millones de hectáreas, o el 70 por ciento, de las tierras secas del planeta (sin contar los desiertos hiperáridos) están degradadas (UNCCD 2000a). Muchas Partes de la convención ya han preparado programas de acción nacionales para fortalecer las actividades de lucha contra la desertificación y las sequías (UNCCD 2000b, 2001). Sin embargo, no existen indicios de que los gobiernos estén elaborando estructuras por medio de las cuales puedan implementarse acciones ascendentes a nivel local (CSE 1999). Además, la movilización insuficiente de recursos dificulta los esfuerzos de los países en desarrollo afectados para cumplir con sus compromisos en virtud de la convención. Un análisis reciente de la CCD (Toulmin 2001) alega que el modelo de la convención fue desacertado ya que ató a las personas a una serie de actuaciones de la COP [Conferencia de las Partes] que no muestran enlace alguno con los verdaderos problemas sobre el terreno. La comprensión del problema de la desertificación sigue siendo deficiente tal cual lo demuestran los datos disponibles: los cálculos de las zonas afectadas oscilan entre una tercera parte y cerca del 50 por ciento de la superficie del planeta, y las

CAP. 02-2 Tierra 8/8/02 11:59 Página 66

Repercusiones del cambio climático en las tierras y la diversidad biológica de cada región

Región	*Capacidad de adaptación, vulnerabilidad y cuestiones clave*
África	Se pronostica que el rendimiento de granos bajará para muchos escenarios, lo que causará una disminución en la seguridad alimentaria, especialmente en los pequeños países importadores de alimentos.
	Las reducciones en las precipitaciones medias anuales, escorrentías y humedad del suelo agravarán la desertificación, especialmente en África Meridional, del Norte y Occidental.
	Se pronostican extinciones considerables de especiales vegetales y animales que afectarían a los medios de subsistencia rural, al turismo y a los recursos genéticos.
Asia y el Pacífico	Las disminuciones en la productividad agrícola y la acuicultura causadas por el estrés hídrico y térmico, el aumento del nivel del mar, inundaciones y sequías, y ciclones tropicales provocarían un descenso de la seguridad alimentaria en muchos países de Asia árida, tropical y templada; la agricultura se expandiría y la productividad aumentaría en las zonas septentrionales.
	El cambio climático agravaría las amenazas a la diversidad biológica por causa de cambios en la utilización y cubierta de la tierra y de la presión demográfica en Asia.
	En Australia y Nueva Zelandia, las repercusiones generales de los cambios climáticos y de CO_2 en algunos cultivos templados pueden resultar positivas al principio, pero se prevé que ese balance se vuelva negativo para ciertas zonas y cultivos afectados por un mayor cambio climático.
	Algunas especies con habitáculos climáticos restringidos y que no pueden migrar debido a la fragmentación del paisaje, a diferencias en el suelo o en la topografía podrían comenzar a estar en peligro de extinción o directamente extinguirse.
Europa	Se producirán algunos efectos positivos en la agricultura del norte de Europa; la productividad disminuirá en el sur y este de ese continente.
América Latina	Se prevé que el rendimiento de cultivos importantes disminuya en muchos lugares de América Latina, incluso cuando se tomen en cuenta los efectos del CO_2; la agricultura de subsistencia podría estar en riesgo en algunas regiones de América Latina.
	Aumentaría el ritmo de pérdida de diversidad biológica.
América del Norte	Algunos cultivos se beneficiarían con un calentamiento moderado acompañado de un aumento de CO_2, pero los efectos variarían entre cultivos y regiones, como descensos por sequías en algunas zonas de las Praderas de Canadá y las grandes llanuras de Estados Unidos, un posible aumento en la producción alimentaria en zonas de Canadá ubicadas al norte de aquellas actualmente productivas y una mayor producción forestal cálido-templada variada.
Polares	Los sistemas naturales en las regiones polares son muy vulnerables al cambio climático y los ecosistemas existentes tienen una baja capacidad de adaptación; es probable que las comunidades tecnológicamente desarrolladas se adapten fácilmente al cambio climático, pero algunas comunidades indígenas, en las cuales se sigue un estilo de vida tradicional, tienen poca capacidad y escasas opciones de adaptación.
Pequeños Estados insulares	El aumento previsto del nivel del mar de 5 mm/año durante 100 años causaría una mayor erosión costera, pérdida de tierras y propiedades, y desplazamiento de personas.
	Las limitadas tierras agrícolas y la salinización del suelo hacen que la agricultura de los pequeños Estados insulares sea muy vulnerable al cambio climático, tanto para la producción alimentaria nacional como para la exportación de cultivos comerciales.

Fuente: IPCC 2001.

Controversia demográfica

Numerosas personas identifican como importantes causas de desertificación a las presiones demográficas en aumento que ejerce el sector pobre de la población y el consiguiente pastoreo excesivo, deforestación y prácticas agrícolas insostenibles. Sin embargo, esa teoría se basa en el supuesto de que la degradación ambiental sólo se atribuye al sector pobre y a sus poblaciones en crecimiento. No incluye el efecto de la cadena de comercio internacional y las prácticas económicas que resultan en precios bajos para la materia prima agrícola y pecuaria del Sur; ni las consecuencias de las coacciones políticas tales como la deuda, que obligan a un país a promover prácticas perjudiciales en la utilización de tierras con el fin de obtener divisas. En una reacción simplista, Occidente opta por proporcionar alimentos, primero mediante asistencia y luego promoviendo una mayor producción agrícola. El problema todavía persiste y demuestra que la solución es aún más compleja.

Fuente: CSE 1999.

personas afectadas van de 1 de cada 6 a 1 de cada 3 (Toulmin 2001).

Cambio climático

Las consecuencias del cambio climático mundial en la agricultura y los ecosistemas son altamente inciertas. Basados en modelos de simulación, los impactos más probables son efectos favorables generales para los márgenes más fríos de la zona templada, y consecuencias adversas para la zona semiárida subtropical (véase el recuadro). Los cambios regionales en el clima ya han afectado a diferentes sistemas físicos y biológicos en muchas partes del mundo. Los periodos de crecimiento entre las latitudes medias y altas se han alargado. Se han observado cambios altitudinales y hacia los polos en la distribución geográfica de vegetales y animales (IPCC 2001). Los sistemas naturales bajo riesgo de ser afectados por el cambio climático incluyen los glaciares, atolones, ecosistemas polares y alpinos, humedales en las praderas y los pastizales autóctonos subsistentes. Entre los sistemas humanos vulnerables se encuentran la agricultura, principalmente la seguridad alimentaria, y la silvicultura.

Desde el decenio de los noventa, la cuestión del cambio climático dirigió la atención a la función de las tierras como el depósito terrestre del carbono. La degradación de tierras casi siempre implica la pérdida de materia orgánica presente en el suelo. Si esa tendencia pudiera contenerse o revertirse, sería muy posible secuestrar el carbono mediante la acumulación de los niveles de carbono almacenados en los suelos y en la cubierta vegetal (IFAD/FAO 1999).

CAP. 02-2 Tierra 8/8/02 11:59 Página 67

Asentamientos humanos e infraestructura

Las zonas urbanas ocupan sólo el 1 por ciento de la superficie terrestre del planeta (UNEP 2000). Sin embargo, la expansión urbana, que abarca el terreno necesario para la industria, el transporte y las actividades de recreación en todas las regiones, aumenta la presión sobre los recursos de tierras. En Estados Unidos, por ejemplo, se pierden cerca de 400.000 hectáreas de tierras agrícolas por año a causa de la urbanización y China perdió alrededor de 5 millones de hectáreas de tierras agrícolas para destinarlas a pueblos y ciudades durante el periodo de 1987 a 1992 (UNFPA 2001). La degradación de tierras, el embanque de los ríos y la contaminación del suelo por la lluvia ácida y los desechos industriales, son algunas de las cuestiones ambientales asociadas con la urbanización y la industrialización.

Los desechos generados por las ciudades son una gran fuente de degradación. Se calcula que se han degradado aproximadamente 1,95 millones de hectáreas de tierra por causa de la industria y la urbanización (FAO 1996). Una de las razones fue que algunos países desarrollados exportaron residuos tóxicos y desechos peligrosos a regiones en desarrollo.

La reacción internacional ante ese hecho fue el Convenio de Basilea de 1989 sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación. El Convenio de Basilea, que entró en vigencia en 1992 (véase Capítulo 1), apunta a disminuir los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos, reducir al mínimo la creación de dichos desechos y prohibir su envío a países que carecen de la capacidad de eliminar desechos peligrosos de manera ecológicamente racional.

La urbanización generó también la agricultura urbana (véase *Zonas urbanas*), que fue apenas reconocida internacionalmente en el decenio de los setenta, pero que se ha estado expandiendo mundialmente durante los últimos 15-20 años, más rápidamente que las poblaciones urbanas y, en muchos países, a un ritmo más acelerado que sus economías (Smit 1996). La agricultura urbana se realiza en tierras tanto públicas como privadas, ya sea en forma legal o ilegal. Más de 800 millones de residentes urbanos participaron en la agricultura urbana en 1993 (Smit 1996). Por ejemplo, en la ciudad brasileña de San Pablo, la agricultura ocupa un lugar importante en la planificación de la utilización de la tierra, según el plan de dirección metropolitano, adoptado en el decenio de los noventa.

Prácticamente en todas las regiones, la agricultura urbana se ha convertido en una de las principales actividades productoras de alimentos. Por ejemplo, la mayoría de los hogares en Asia Sudoriental y las subregiones de las Islas del Pacífico practican la agricultura urbana (Sommers y Smit 1994). Cerca del 30 por ciento de los alimentos de la Federación de Rusia se produce en el 3 por ciento de las tierras de las dachas suburbanas (Sommers y Smit 1994). En Moscú, las familias que se dedican a la agricultura crecieron del 20 por ciento de la población de la ciudad en 1970 al 65 por ciento en 1990 (Smit 1996). Durante el periodo de 1980 a 1990, la agricultura urbana en Estados Unidos creció un 17 por ciento (Smit 1996). En algunas



Gran parte de las tierras agrícolas aptas se encuentran amenazadas por la contaminación química, particularmente la de los desechos provenientes de los centros urbanos, como en China, tal cual lo muestra la fotografía. Se atribuye a la degradación química el 12 por ciento de la degradación de suelos del mundo.

Fuente: PNUMA, Zehng Zhong Su, China, Still Pictures.

Los productos químicos y la utilización de tierras

Se citan a continuación recientes e importantes adelantos en la materia:

- El Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP) se adoptó en mayo de 2001 (véase Capítulo 1)
- El PNUMA, junto con la FAO y la OMS, está promoviendo prácticas más sostenibles de reemplazo de plaguicidas COP con un manejo integrado de plagas. La Federación Mundial de Protección de Cultivos juega un papel proactivo en la promoción del empleo sensato de plaguicidas y la prevención de la exposición a sustancias tóxicas y el uso incorrecto de plaguicidas.

Otras acciones incluyen proyectos pilotos con el fin de demostrar la viabilidad técnica y económica de las nuevas tecnologías para destruir productos químicos y plaguicidas obsoletos, así como alentar a los donantes y a la industria a aumentar el financiamiento para la gestión y eliminación de esas sustancias.

CAP. 02-2 Tierra 8/8/02 11:59 Página 68

Agricultura urbana en Zimbabwe

En Harare, Zimbabwe, las sanciones a la agricultura urbana se levantaron temporalmente en 1992. En el transcurso de dos años, la superficie cultivada se había duplicado y el número de agricultores había aumentado más del doble. Los costos municipales para el mantenimiento del paisaje y la gestión de desechos disminuyeron, al igual que los precios de alimentos, y se crearon cientos de puestos de trabajo. Se obtuvieron varios beneficios solamente a partir de un cambio en las políticas. Se documentaron beneficios similares relacionados con políticas en Lusaka y Accra en el decenio de los setenta (Smit 1996).

zonas urbanas africanas, la reacción de parte de las autoridades municipales fue de reducir los cultivos para hacer respetar los estatutos relativos a la utilización de tierras.

Los impactos de la agricultura urbana incluyen la contaminación del aire, el agua y el suelo principalmente a causa del uso indebido de productos químicos. Los defensores de la agricultura urbana alegan que, además de suministrar alimentos, la actividad puede contribuir a mejorar el medio ambiente por medio del reciclaje de materia orgánica. Se pueden convertir los desechos sólidos en composta para fertilizar los suelos.

Conclusión

El aumento en la población mundial significa que las presiones ejercidas sobre las tierras continuarán siendo graves, especialmente en África y Asia. Las mayores necesidades de alimentos y otros productos agrícolas deben satisfacerse sobre todo mediante el aumento y mantenimiento del rendimiento agropecuario y al uso más intensivo de la tierra. Asimismo, ello deberá ir acompañado por una cosecha y procesamiento de productos más eficientes a fin de reducir las pérdidas posteriores a la producción. No obstante, los cálculos actuales también suponen una expansión de la superficie cultivada en los países en desarrollo, aunque a la mitad del ritmo de los últimos 30 años (FAO 2001). Para 2030, los cálculos de la FAO indican que se van a utilizar unos 57 millones de hectáreas más para el cultivo en África, y otros 41 millones de hectáreas en América Latina, lo que representa aumentos del 25 y 20 por ciento respectivamente (FAO 2001). Esa expansión debe producirse necesariamente ya sea

Las Tierras y el Año Internacional de las Montañas: la importancia de los sistemas montañosos de patrimonio común



Basura en una ladera montañosa en China

Fuente: PNUMA, Zhe Hao, Still Pictures.

Las montañas pueden proporcionar recursos vitales para el desarrollo social y económico. Los sistemas montañosos de patrimonio común suministran productos y servicios ambientales esenciales tanto a nivel local como río abajo, tales como provisión de agua dulce, riego, energía hidroeléctrica, control de inundaciones, conservación de la diversidad biológica y turismo. Sin embargo, con algunas pocas excepciones, el patrimonio común montañoso está gestionado ambientalmente en forma insuficiente y sufre del clásico «síndrome del patrimonio común»: al tiempo que todas las partes interesadas buscan beneficiarse, no actúan con coordinación ni poseen incentivos o instrumentos para ocuparse del patrimonio de manera conjunta.

Las imágenes satelitales revelan una pérdida significativa de bosques de montaña y otras clases de cubierta vegetal durante los últimos 20 años. A menudo se atribuye esa pérdida a desarrollos agrícolas y pecuarios inadecuados en áreas frágiles. Aguas abajo, la ordenación deficiente de cuencas hidrográficas causa embanque de ríos y embalses y permite que los desastres naturales causen un número inédito de víctimas cuando arrasan con carreteras, puentes y, a veces, con comunidades enteras.

Siempre que la sobreexplotación degrada los ecosistemas montañosos, las empresas y comunidades deben afrontar altos costos. A medida que se remueve la vegetación, se secan los acuíferos y los pozos. El embanque reduce la sostenibilidad de los embalses para energía hidroeléctrica y riego. Las escorrentías agrícolas estropean la pureza de los recursos renovables de agua dulce. Las pesquerías sufren y el abastecimiento urbano de agua mengua en la estación seca. En las cadenas montañosas deforestadas, las inundaciones pueden volverse incontrolables después de abundantes lluvias. Causan daños mundiales de miles de millones de dólares cada año.

Las empresas pueden beneficiarse aunando esfuerzos y elaborando programas de acción comunes para salvaguardar los ecosistemas montañosos. Es un reto a largo plazo y exigirá un grado de responsabilidad y compromiso social que vaya más allá de los horizontes comerciales habituales. Las relaciones de colaboración estratégicas locales y a largo plazo entre los sectores público y privado podrían comenzar a abordar los modelos de degradación y revertirlos. Del mismo modo que las asociaciones de usuarios del agua son necesarias en la gestión de aguas río abajo y del riego, existe una necesidad de contar con asociaciones de partes interesadas en las montañas. Región por región, dichas asociaciones necesitarían equiparse con instrumentos de apoyo de índole institucional, legal, económica y de vigilancia.

El Año Internacional de las Montañas (AIM) 2002 podría inspirar tales procesos: puede hacer que se le preste atención a determinadas cuestiones y posibilidades; puede ayudar a las partes interesadas a establecer redes que atraviesen límites sectoriales y empresariales, puede promover políticas propicias e instrumentos de incentivos. La comunidad empresarial puede ahora contribuir al trabajo reciente realizado en virtud de la agenda de la Asociación Mundial para el Agua. La agenda sobre el patrimonio común hídrico y montañoso, desarrollada conjuntamente entre la ONG *Earth3000* y el programa de montañas del PNUMA, podría convertirse en una contribución tangible al AIM. Durante la Cumbre Mundial de Bishkek sobre las Montañas, el acontecimiento más importante de clausura del AIM, se establecerá un centro especial del mercado de montaña para promover relaciones de colaboración entre los sectores privado y público y las asociaciones de partes interesadas en las montañas, haciendo participar a comunidades de aguas arriba y abajo.

CAP. 02-2 Tierra 8/8/02 11:59 Página 69

por una mayor conversión de terrenos de bosques y regiones forestales, o al convertir áreas frágiles de la zona semiárida en tierras cultivables. Ambas alternativas son graves motivos de preocupación ambiental.

Enfrentar esos retos se traducirá en emplear al máximo los limitados recursos actualmente asignados a la investigación y desarrollo agrícola, y pueden exigir la reasignación del exiguo financiamiento disponible. Además, necesitará de una buena gestión gubernamental, de políticas relativas a la tierra y los suelos, y esfuerzos constantes para lograr el uso sostenible de los recursos de tierras. Es requisito esencial que exista el apoyo suficiente de los gobiernos a las instituciones nacionales de recursos de tierras y al fortalecimiento de las capacidades de los responsables de planificación de los recursos de tierras, a agricultores y administradores a nivel local y nacional. Un requisito fundamental para la sostenibilidad es el mantenimiento o mejora del potencial productivo de los recursos de tierras, a fin de satisfacer las necesidades de las poblaciones presentes y futuras, junto a la sostenibilidad de las funciones vitales de los ecosistemas y otros múltiples usos de la tierra.

Referencias: Capítulo 2, tierras, panorama mundial

CSE (1999). *Green Politics: Global Environmental Negotiations 1*. New Delhi, Centre for Science and Environment

FAO (1995a). *Prevention and disposal of obsolete and unwanted pesticide stocks in Africa and the Near East.* Rome, Food and Agriculture Organization http://www.fao.org/docrep/W8419E/W8419e09.htm#7 [Geo-2-165]

FAO (1995b). *Planning for Sustainable Use of Land Resources: Towards a New Approach. FAO Land and Water Bulletin 2.* Rome, Food and Agriculture Organization

FAO (1996). *Our Land Our Future.* Rome and Nairobi, Food and Agriculture Organization and United Nations Environment Programme

FAO (2000). *Fertilizer Requirements in 2015 and 2030.* Rome, Food and Agriculture Organization ftp://ftp.fao.org/agl/agll/docs/barfinal.pdf [Geo-2-166]

FAO (2001). *Agriculture: Towards 2015/30.Technical Interim Report April 2000*. Rome, Food and Agriculture Organization http://www.fao.org/es/ESD/at2015/chapter1.pdf [Geo-2-167]

FAO/IFA (1999). *Fertilizer Strategies.* Rome and Paris, Food and Agriculture Organization and International Fertilizer Industry Association ftp://ftp.fao.org/agl/agll/ch10/ch104.pdf

FAOSTAT (2001). FAOSTAT Statistical Database. Rome, Food and Agriculture Organization http://www.fao.org/ [Geo-2-068]

GACGC (1994). *World in Transition: The Threat to Soils. Annual Report.* German Advisory Council on Global Change. Bonn, Economica Verlag GmbH

GRID Arendal (1997). *Soil Degradation Map* http://www.grida.no/db/maps/prod/global/tv01_l.gif [Geo-2-168]

IFAD/FAO (1999). *Prevention of land degradation, enhancement of carbon sequestration and conservation of biodiversity through land use change and sustainable land management with a focus on Latin America and the Caribbean. World Soil Resources Reports 86.* Rome, Food and Agriculture Organization

IPCC (2001). *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Cambridge, United Kingdom, and New York, United States, Cambridge University Press

Mazzucato, V. and Niemeijer, D. (2001). *Overestimating Land Degradation, Underestimating Farmers in the Sahel, Drylands Issues Paper.* London, International Institute for Environment and Development http://www.iied.org/pdf/dry_ip101eng.pdf [Geo-2-169]

Oldeman, L. R., Hakkeling, R. T. A., and Sombroek, W. G. (1990). *World Map of the Status of Human-Induced Soil Degradation.* Wageningen, International Soil Reference and Information Centre

Pieri, C., Dumanski, J., Hamblin, A., and Young, A. (1995). *Land quality indicators. World Bank Discussion Paper 315.* Washington DC, World Bank

Sanders, D. W., Huszar, P. C., Sombatpanit, S., and Enters, T. (eds) (1999). *Incentives in Soil Conservation: From Theory to Practice.* Enfield, New Hampshire, Science Publishers for World Association of Soil and Water Conservation.

Shah, M., and Strong, M. (1999). *Food in the 21st Century: From Science to Sustainable Agriculture.* Washington DC, CGIAR System Review Secretariat, World Bank

Shaxson, T. F., Hudson, N. W., Sanders, D. W., Roose, E., and Moldenhauer, W. C. (1989). *Land Husbandry: A Framework for Soil and Water Conservation*. Ankeny, Iowa, Soil and Water Conservation Society

Smit, J. (1996). *Cities Feeding People: Report 18 - Urban Agriculture, Progress and Prospect: 1975-2005.* Ottawa, International Development Research Centre

Sommers, P., and Smit, J. (1996). *Cities Feeding People: Report 9 - Promoting Urban Agriculture:*

A Strategy Framework for Planners in North America, Europe, and Asia. International Development Research Centre, Ottawa, Canada

Toulmin, C. (2001). *Lessons from the Theatre: Should this be the Final Curtain Call for the Convention to Combat Desertification?* WSSD Opinion Series. International Institute for Environment and Development http://www.iied.org/pdf/wssd_02_drylands.pdf [Geo-2-170]

UN (2000). *We the Peoples — The Role of the United Nations in the 21st Century*. New York, United Nations http://www.un.org/millennium/sg/report/key.htm [Geo-1-001]

UNCCD (2000a). *Fact Sheet 2: The Causes of Desertification.* United Nations Secretariat of the Convention to Combat Desertification http://www.unccd.int/publicinfo/factsheets/showFS.php?number=2 [Geo-2-171]

UNCCD (2000b). *Fact Sheet 4: Action Programmes for Combating Desertification.* United Nations Secretariat of the Convention to Combat Desertification http://www.unccd.int/publicinfo/factsheets/showFS.php?number=4 [Geo-2-172]

UNCCD (2001). *Action Programmes on National (NAP), Sub-Regional (SRAP) and Regional Level (RAP).* United Nations Secretariat of the Convention to Combat Desertification http://www.unccd.int/actionprogrammes/menu.php [Geo-2-173]

UNCED (1992). *Agenda 21: Programme of Action for Sustainable Development.* Rio de Janeiro, United Nations

UNEP (1992). *World Atlas of Desertification.* London, Arnold

UNEP (2000). The Urban Environment: facts and figures. *Industry and Environment* Vol. 23, No. 12

UNFPA (2001). *Footprints and Milestones: Population and Environmental Change - The State of World Population 2001*. New York, United Nations Population Fund

United Nations Population Division (2001). *World Population Prospects 1950-2050 (The 2000 Revision)*. New York, United Nations www.un.org/esa/population/publications/wpp2000/wpp2000h.pdf

University of Bern, FAO, ISRIC,DLD and WASW (2000). *WOCAT World Overview of Conservation*

Approaches and Technologies. FAO Land and Water Digital Media Series No. 9. CD ROM. Rome, Food and Agriculture Organization

WCED (1987). *Our Common Future: The World Commission on Environment and Development*. Oxford, Oxford University Press

Wood, S., Sebastian, K. and Scherr, S.J (2000). *Pilot Analysis of Global Ecosystems: Agroecosystems.* Washington DC, World Resources Institute and International Food Policy Research Institute http://www.ifpri.cgiar.org/pubs/books/page.htm [Geo-2-174]

Young, A. (1991). Soil monitoring: a basic task for soil survey organizations. *Soil Use and Management.* 7, 126-130

CAP. 02-2 Tierra 8/8/02 11:59 Página 70

Tierras: África

La superficie terrestre total de África abarca 29,6 millones de km^2, de los cuales dos terceras partes son áridas o semiáridas (UNEP 1999a). Las tierras son fundamentales para el desarrollo del continente ya que los medios de subsistencia de alrededor del 60 por ciento de la población dependen de la agricultura (Moyo 2000).

Las principales cuestiones relativas a las tierras en África incluyen la degradación y desertificación en aumento, junto con sistemas inadecuados y no equitativos de regímenes de tenencia de tierras, que son responsables en gran medida de exacerbar la degradación. Otros problemas generalizados son la disminución de la fertilidad y la contaminación del suelo, la ordenación y conservación de tierras, el desequilibrio entre los sexos en la tenencia de tierras, y la conversión de hábitat naturales para usos agrícolas o urbanos.

Agricultura

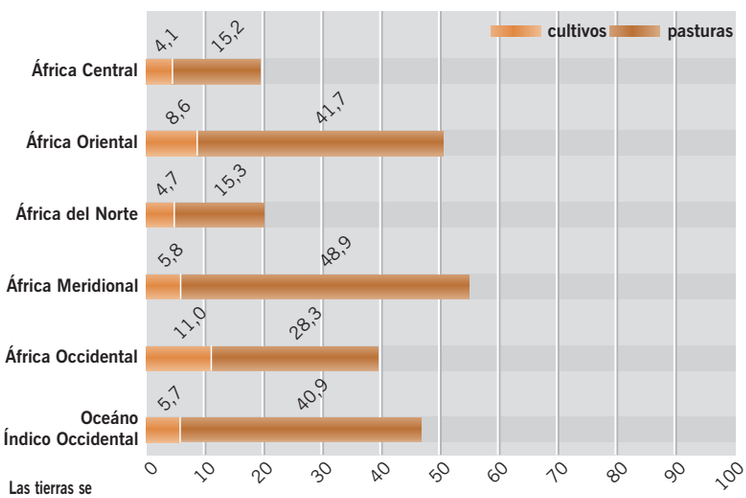
Las tierras, además de proporcionar cultivos de subsistencia a una gran proporción de la población africana, enfrentan exigencias cada vez mayores para producir cultivos comerciales de exportación y facilitar así el crecimiento económico. Tales demandas están en conflicto a menudo y hacen de la formulación e implementación coherente de políticas una tarea compleja y difícil. Durante los últimos 30 años, cada vez más tierras se han convertido para usos agrícolas, sobre todo en el decenio de los ochenta, como reacción al aumento de precios de los productos básicos. En 1999, cerca de 202 millones de hectáreas de tierra en África estaban cultivadas (el 32 por ciento de la superficie potencialmente cultivable) y 906 millones de hectáreas se utilizaban como tierras permanentes de pastoreo (recopilación a partir de FAOSTAT 2001). El porcentaje de tierras agrícolas (cultivadas y de pastoreo) varía considerablemente en toda África, va del 54,7 por ciento en África Meridional y del 46,6 por ciento en las islas del Océano Índico Occidental al 20 por ciento en África del Norte y al 19,3 por ciento en África Central (véase diagrama de barras). El grado hasta el cual las economías africanas dependen de la agricultura se refleja en el aporte al PIB (aproximadamente del 17 por ciento durante el decenio de los noventa), y al empleo: representaba más del 60 por ciento de la mano de obra en 1996, aunque ese porcentaje disminuyó del 70 por ciento que acusaba en 1980 (ADB 2001).

La producción aumentó significativamente durante los últimos 30 años, principalmente debido a la expansión de la superficie cultivada, aunque las mejoras en los métodos de cultivo y un aumento en la utilización de agroquímicos han influido también. La producción de cereales en África fue de 58 millones de toneladas en 1975, y esa cifra se había casi duplicado a 106 millones de toneladas para 1999 (FAOSTAT 2001). Pese a ello, la ingesta nutritiva todavía sigue siendo baja en numerosas partes de África y el número de personas desnutridas se duplicó desde 1970 (FAO 2000). La región es importadora neta de cereales, y la proporción de importaciones sobre exportaciones está ascendiendo. En el año 2000 solamente, millones de personas en por lo menos 16 países africanos experimentaron escasez de alimentos, ya sea debido a malas cosechas o a interrupciones en la distribución por causa de conflictos civiles (FAO 2000). La falta de tecnologías agrícolas adecuadas a las condiciones africanas influyó también para que no se alcance el potencial máximo de producción (FAO 2000). La dependencia de la agricultura de secano, ahora que el potencial para la expansión de los cultivos de regadío está limitado por la escasez de agua, aumenta el riesgo de inseguridad alimentaria y económica, especialmente en las zonas de elevada variabilidad climática. El acceso restringido a los mercados extranjeros, los pesados subsidios agrícolas en los países de la OCDE y el procesamiento limitado antes de exportar se agregan a la vulnerabilidad de África ante las fluctuaciones de los precios internacionales y, por lo tanto, a la imposibilidad de desarrollar el pleno potencial de sus recursos de tierras.

Degradación de tierras

La expansión de la agricultura durante los últimos tres decenios comprendió el cultivo de tierras marginales, o el desmonte de importantes hábitat naturales, tales como bosques y humedales. Esa conversión es una de las prin-

Utilización de tierras (porcentaje de la superficie total de tierras): África



Las tierras se aprovechan intensamente en la mayoría de las subregiones africanas, y más del 50 por ciento del total de tierras se utiliza en dos subregiones.

Fuente: recopilación a partir de FAOSTAT 2001.

CAP. 02-2 Tierra 8/8/02 11:59 Página 71

cipales causas de la degradación de la tierra. En las islas del Océano Índico Occidental, por ejemplo, la competencia para obtener tierras es tan intensa que los humedales costeros fueron destruidos deliberadamente, y se han drenado los pantanos interiores y utilizado como emplazamientos de obras (UNEP 1999b). Numerosas comunidades rurales africanas sobreviven al desplazar su ganado y cultivos a medida que bajan las aguas de las inundaciones y dejan expuestos fondos y llanuras aluviales enriquecidos. Más de 1,5 millones de personas en Malí, Mauritania, Senegal y Sudán dependen de ese recurso al igual que vastos números de especies herbívoras silvestres (Maltby 1986). El drenaje de los humedales con fines agrícolas amenaza no sólo los hábitat y la diversidad biológica sino también los medios de subsistencia de los pastores y de la fauna y flora silvestre.

La pérdida del hábitat natural redujo la cubierta vegetal y dejó expuestos los suelos a la erosión eólica e hídrica. Esos tipos de erosión son de consideración en muchas partes de África, donde cerca del 25 por ciento del territorio es proclive a la erosión hídrica y alrededor del 22 por ciento, a la eólica (Reich y otros 2001).

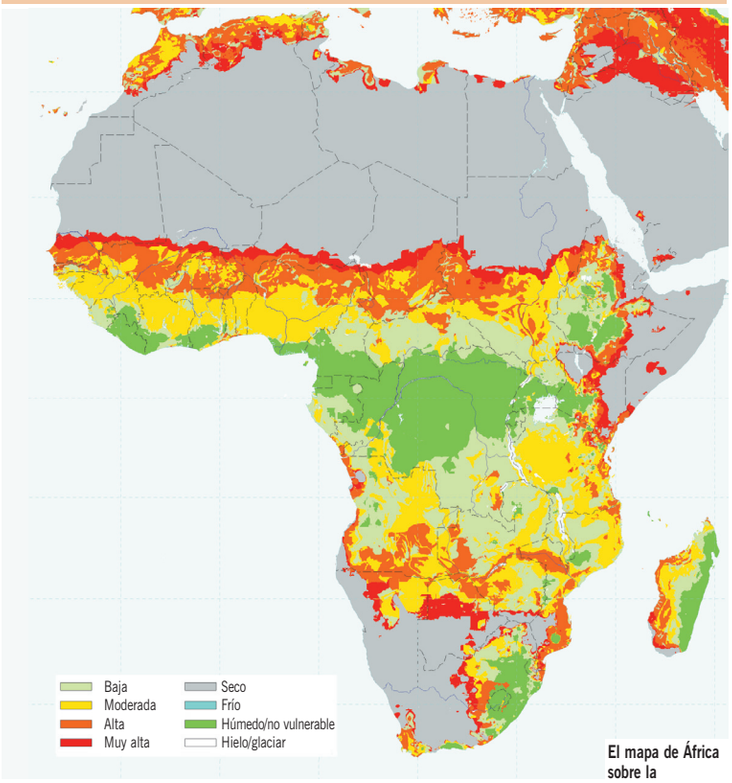
La erosión del suelo causa también mayores índices de embanque de represas y ríos, y un elevado riesgo de inundaciones en ríos y estuarios. En Sudán, por ejemplo, la capacidad total del embalse de la central hidroeléctrica de Roseires, que genera el 80 por ciento de la electricidad del país, ha decaído un 40 por ciento en el transcurso de 30 años debido al embanque del Nilo Azul (Conway 2001).

La erosión del suelo disminuye la productividad de la tierra y se requiere así que los agricultores apliquen cada vez más fertilizantes y otros productos químicos que ayudan a frenar el decaimiento de la productividad. No obstante, los pequeños agricultores no pueden costear esos insumos y, por ende, obtienen bajos rendimientos.

Como consecuencia de que cada vez se reconoce más el agotamiento de nutrientes del suelo, se estableció en 1996 una iniciativa relativa a la fertilidad de los suelos en el África subsahariana (donde el problema está particularmente generalizado) (New Agriculturalist 2001). Su objetivo consiste en fortalecer la acción de parte de los organismos participantes para mejorar la productividad y aumentar los ingresos agrícolas mediante la combinación de reformas normativas y adaptación tecnológica. Actualmente, se están elaborando planes de acción nacionales relativos a la fertilidad de los suelos en 23 países subsaharianos. Los sistemas de agricultura orgánica ofrecen una gran esfera de acción para abordar los problemas relativos a la fertilidad de los suelos, así como para aumentar los ingresos agrícolas.

En general, las políticas sobre ordenación de tierras no han conseguido tratar las causas profundas de la degradación de tierras que se originan en los desequilibrios coloniales en la distribución de tierras, en la falta de incentivos para la conservación, en un régimen inseguro de tenencia de tierras y en la falta de previsión de sistemas diversificados de producción rural (Moyo 1998). La Convención de las Naciones Unidas para la Lucha contra la Desertificación (UNCCD) señala que la degradación de la tierra está intricadamente ligada a la pobreza y que abordar ese problema exige la participación de los usuarios de los recursos y, donde corresponda, se les debe proporcionar opciones de medios de subsistencia alternativos. Muchas naciones africanas firmaron y ratificaron la convención, y 15 países presentaron programas de acción nacionales en 2000. La Unión del Magreb Árabe, la Comunidad de Desarrollo de África Meridional, la Comunidad Económica de los Estados de África Occidental y el Comité Permanente Interestatal de Lucha contra la Sequía en el Sahel presentaron también planes subregionales. Ello sirvió para concientizar al público sobre cuestiones relativas a la sostenibilidad del medio ambiente y de los recursos, pero los medios necesarios para hacer cumplir esos planes con frecuencia no han sido suficientes (UNCCD 2001). Un estudio reciente calculó que los procesos de desertificación afectan al 46 por ciento de África, y el 55 por ciento de esa superficie corre un riesgo alto o muy alto. Las zonas más perjudicadas se ubican a lo largo de las márgenes del desierto (véase el

Vulnerabilidad a la desertificación: África



El mapa de África sobre la vulnerabilidad a la desertificación sitúa el 46 por ciento de la superficie en riesgo, del cual el 55 por ciento corre un riesgo alto o muy alto.

Fuente: Reich y otros 2001.

CAP. 02-2 Tierra 8/8/02 11:59 Página 72

mapa) y cerca de un total de 485 millones de personas están afectadas (Reich y otros 2001).

El éxito de los programas de conservación de tierras depende de varios factores y está estrechamente relacionado con las condiciones socioeconómicas. Es fundamental mejorar la distribución de la riqueza, el acceso a los recursos y a las posibilidades económicas (SARIPS 2000). La paz y la estabilidad política son vitales para mejorar la seguridad alimentaria y de recursos, tal cual queda demostrado por la baja producción alimentaria per cápita en los países donde existen conflictos. La seguridad de recursos es necesaria para implementar y mantener los programas de conservación. Otros requisitos esenciales para el desarrollo agrícola sostenible son la mejora de los servicios de divulgación y del acceso a tecnología adecuada y asequible, planes de crédito para el sector rural y asistencia en la comercialización, y la superación de los obstáculos al comercio.

Tenencia de tierras

Los modelos de distribución desigual de tierras son comunes en toda África, ya sea entre sexos, razas y clases socioeconómicas al igual que entre la propiedad por parte del sector privado y público. En partes de la región, existen también políticas inadecuadas de propiedad o de tenencia de tierras y eso afecta al acceso a las mismas y a los recursos conexos, así como a las prácticas de ordenación de tierras. En los estados del Océano Índico Occidental, las mejores tierras se reservan para los cultivos comerciales principalmente de exportación, mientras que los sectores pobres y apartados del poder luchan por ganarse la vida con tierras menos productivas, incluso marginales. Sudáfrica es un ejemplo extremo de la distribución desigual de tierras. Debido a las políticas del apartheid, sólo abolidas recientemente, los agricultores blancos poseen el 87 por ciento de las tierras (Moyo 2000). La cantidad promedio de tierra por persona en Sudáfrica es apenas de más de 1 hectárea para las personas negras y de 1.570 hectáreas para las blancas (SARIPS 2000).

Los conflictos por tierras se suscitan desde hace siglos pero se han vuelto más frecuentes en los últimos años (notablemente en Zimbabwe), en especial después de independizarse del colonialismo europeo. Durante el último decenio, ha sucedido una serie de usurpaciones de tierras y reclamos retrospectivos en contra del gobierno, en gran medida debidos a carencia de tierras y desplazamientos. Las experiencias con la reforma agraria en África son diversas y sus resultados, contrastantes. Algunos países africanos emprendieron la reforma agraria ya por el decenio de los setenta; por ejemplo, Kenya privatizó tierras anteriormente bajo régimen consuetudinario, lo que trajo como resultado la especulación y la pérdida de tierras que poseían algunos campesinos pobres (Quan 2000). Otros países como Botsuana y Lesoto y, hasta cierto punto, Zambia introdujeron acuerdos de arrendamiento en las tierras que anteriormente estaban bajo el régimen consuetudinario para aumentar la seguridad relativa a la tenencia de tierras. Las reformas agrarias impulsadas por el mercado no alcanzaron el efecto buscado de reducir las desigualdades, tal como lo reflejan las experiencias de Sudáfrica y Namibia donde la entrega de tierras a la desfavorecida mayoría negra se desarrolla a un ritmo muy lento, mientras que los precios de las tierras aumentan.

Referencias: Capítulo 2, tierras, África

ADB (2001). *Statistics Pocket Book 2001*. Abidjan, African Development Bank

Conway, D. (2001). Some water resource management issues in the Nile Basin.In Gash. J. H. C., Odana, E. O., Oyebande, L., Schulze, R. E. (eds.), *Freshwater Resources in Africa — Proceedings of a Workshop, Nairobi, Kenya, October 1999*. Postdam, BAHC (Biospheric Aspects of the Hydrological Cycle)

FAO (2000). *The State of Food and Agriculture 2000*. Rome, Food and Agriculture Organization

FAOSTAT (2001). *FAOSTAT Statistical Database*. Food and Agriculture Organization http://www.fao.org/ [Geo-2-196]

Maltby, E. (1986). *Waterlogged Wealth.* London, Earthscan

Moyo, S. (1998). Land entitlements and growing poverty in Southern Africa. *Southern Africa Political and Economic Monthly: Southern Review.* Harare, SAPES Trust

Moyo, S. (2000). The land question and land reform in Southern Africa. In Tevera, D. and Moyo, S. (eds). *Environmental Security in Southern Africa*. Harare, SAPES Trust

New Agriculturalist (2001). Maintaining soil fertility in Africa http://www.new-agri.co.uk/00-1/pov.html

Quan, J. (2000). Land tenure, economic growth and poverty in Sub-Saharan Africa. In Toulmin, C. and Quan, J. (eds, 2000). *Evolving Land Rights, Policy and Tenure in Africa*. London, International Institute for Environment and Development and Natural Resources Institute

Reich, P.F., Numbem, S.T., Almaraz, R.A., and Eswaran, H. (2001). Land resource stresses and desertification in Africa. In Bridges, E.M., Hannam, I.D., Oldeman, L.R., Pening, F.W.T., de Vries, S.J., Scherr, S.J., and Sompatpanit, S. (eds). *Responses to Land Degradation. Proceedings of the 2nd International Conference on Land Degradation and Desertification*, *Khon Kaen, Thailand*. New Delhi, Oxford University Press

SARIPS (2000). *SADC Human Development Report: Challenges and Opportunities for Regional Integration*. Harare, SAPES Trust

UNCCD (2001). *Action Programmes to Combat Desertification: Africa.*United Nations Secretariat of the Convention to Combat Desertification http://www.unccd.int/actionprogrammes/africa/africa.php [Geo-2-158]

UNEP (1999a). *GEO 2000.* United Nations Environment Programme. London and New York, Earthscan

UNEP (1999b). *Western Indian Ocean Environment Outlook*. Nairobi, United Nations Environment Programme

CAP. 02-2 Tierra 8/8/02 11:59 Página 73

Tierras: Asia y el Pacífico

La región de Asia y el Pacífico abarca cerca del 23 por ciento del total de la superficie terrestre del planeta. Las cuestiones más críticas relativas a las tierras son la degradación (en la que cabe la desertificación), el cambio en la utilización de tierras y la contaminación del suelo. El crecimiento de la población y la elevada densidad demográfica, las prácticas deficientes de ordenación de tierras y las desigualdades emergentes en lo que concierne al acceso a tierras y recursos han sido los mayores impulsores del cambio en los últimos 30 años. Las presiones existentes detrás de los problemas de degradación varían en toda la región. El pastoreo, cultivo y empleo de fertilizantes inorgánicos, todos en grado excesivo, constituyen problemas en la mayoría de las subregiones mientras que la minería, la explotación forestal, el monocultivo y las especies foráneas invasoras han tenido resultados drásticos en los países insulares del Pacífico.

Degradación de tierras

Entre los procesos de degradación de tierras que son de especial preocupación en Asia y el Pacífico cabe mencionar la erosión, compactación, acidificación, materia orgánica en disminución en los suelos, invasión de malas hierbas, agotamiento de la fertilidad del suelo y degradación biológica.

La Evaluación Mundial de Degradación de los Suelos (GLASOD, según su sigla en inglés) calculó que alrededor del 13 por ciento (u 850 millones de hectáreas) de las tierras en Asia y el Pacífico está degradado (Oldeman 1994). Aunque la mayor parte de esas tierras se encuentra en Asia, hay 104 millones de hectáreas degradadas en la subregión del Pacífico donde el desmonte en gran escala de terrenos forestales causó un descenso en la estructura y fertilidad del suelo y donde las especies invasoras constituyen la cubierta vegetal predominante en numerosas islas.

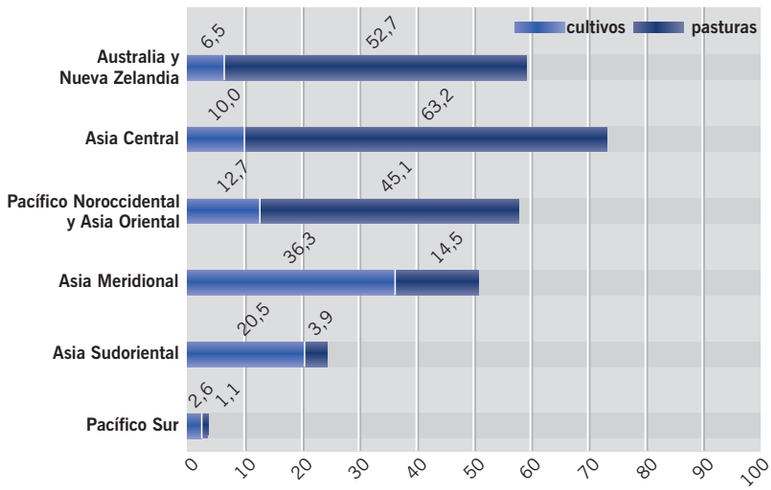
La erosión hídrica más rigurosa sucede en el Himalaya, en Asia Central, China, el Pacífico Sur y en Australia, mientras que, según el estudio GLASOD, en la subregión de Asia Meridional, los países más afectados por la erosión eólica son Afganistán, India, Irán y Pakistán (Oldeman 1994).

La degradación química del suelo se atribuye principalmente a la mala gestión agrícola. En partes del norte de India y Bangladesh, los suelos se han acidificado y salinizado, además de haber perdido nutrientes, en tanto que una significativa proporción de tierras en Camboya, Malasia, Tailandia y Viet Nam se ha degradado por causa de los sulfatos ácidos (Oldeman 1994). Es común que existan equilibrios deficientes de nutrientes en los suelos (entre fósforo, nitrógeno y potasio) de Australia, Bangladesh, Nepal, Pakistán y Sri Lanka.

Los suelos salinos cubren 60 millones de hectáreas de tierras agrícolas en la región, y Australia en particular enfrenta graves problemas de salinización de tierras (MoAFFA 1999). La extracción excesiva de aguas subterráneas y superficiales y el ascenso de las capas freáticas ocasionado por sistemas de riego defectuosos, han aumentado la incidencia de aguas superficiales y la salinidad del suelo.

Los graves problemas de contaminación del suelo son característicos de las partes septentrionales de la región, y de partes de Australia y Nueva Zelandia. Entre los contaminantes cabe mencionar el cadmio (que contienen los fertilizantes), el cromo hexavalente, el plomo, el arsénico, el tricloroetileno, el percloroetileno y los concentrados de dioxinas. Las cuestiones relativas a la salud que surgen del envenenamiento crónico procedente de las tierras agrícolas eran comunes en el decenio de los setenta en el Pacífico Noroccidental y en el noreste de Asia (MoE Japan 2000). Los principales contaminantes del suelo en la región son ahora las industrias química y electroplástica en Japón y la República de Corea, pero los metales pesados están igualmente presentes en las tierras agrícolas (como consecuencia de la aplicación de fertilizantes), y próximos a minas y refinerías (debido a los vertidos químicos). La contaminación del suelo causada por el plomo y el arsénico es frecuente en toda Asia Meridional y Sudoriental. El riego que emplea efluentes no tratados ha provocado también la contaminación y acidificación del suelo en muchas zonas; en Mongolia, por ejemplo, la eliminación de desechos y las descargas de aguas residuales son las principales causas de contaminación del suelo (UNDP 2000).

Utilización de tierras (porcentaje de la superficie total de tierras): Asia y el Pacífico



Las tierras se cultivan intensamente en Asia Meridional y Sudoriental y existen vastas áreas de pasturas en todas las otras subregiones excepto en el Pacífico Sur. En Asia Meridional, se cultiva más de una tercera parte del total de tierras.

Fuente: recopilación a partir de FAOSTAT 2001

CAP. 02-2 Tierra 8/8/02 11:59 Página 74



La remoción de la vegetación en las zonas agrícolas del oeste de Australia causó la elevación de las aguas subterráneas y el surgimiento de la salinización.

Fuente: PNUMA, Peter Garside, Topham Picturepoint.

Se han emprendido acciones para tratar la contaminación del suelo, tales como la Ley sobre la prevención de la contaminación de los suelos y tierras agrícolas de Japón que, además de restringir las actividades contaminantes, ha promovido proyectos de recuperación. En 1999, se habían emprendido proyectos de recuperación para el 79 por ciento de la superficie total de tierras contaminadas (7.145 hectáreas) (MoE Japan 2000). En la República de Corea, el Ministerio de Medio Ambiente estableció una Red de vigilancia de la contaminación del suelo en 1996 para prevenir la contaminación del suelo adyacente a minas, refinerías, bases militares, instalaciones para el almacenamiento de petróleo y vertederos de residuos (Shin-Bom 1996). Australia posee un enfoque nacional sistemático para la evaluación de contaminación de sitios mediante una medida nacional de protección ambiental (NEPM, según su sigla en inglés) para la evaluación de la contaminación de sitios (NEPC 2001).

Muchos de los fracasos de las reacciones físicas ante los problemas de degradación de tierras se originaron en las influencias en pugna de los programas de incentivos fiscales y comerciales. La práctica de subcotización del precio de los recursos y el otorgamiento de subsidios para insumos agrícolas, tales como fertilizantes, desempeñaron papeles destacados al seguir ejerciendo presiones sobre la tierra. El régimen inseguro de tenencia de tierras es un gran fracaso normativo conducente a la degradación de tierras, aunque en muchos casos incluso ser propietario no es suficiente para garantizar la utilización sostenible de tierras, ya que las presiones demográficas han provocado la fragmentación y sobreexplotación de latifundios. Las políticas rivales de índole económica y ambiental influyeron también en las prácticas de utilización de tierras en Nueva Zelandia. Los subsidios del gobierno en los decenios de los setenta y ochenta transformaron, como consecuencia, extensas áreas de bosques y regiones forestales en pasturas y cultivos, lo que aumentó tremendamente el riesgo de erosión en esas zonas. Sin embargo, desde que se eliminaron esos subsidios en el decenio de los ochenta, se ha permitido que vastas áreas de pasturas marginales en terrenos empinados se regeneren en sotobosque y bosque natural, reduciendo el riesgo de erosión (MoE New Zealand 1997).

Desertificación

De los 1.977 millones de hectáreas de tierras secas en Asia, más de la mitad están afectadas por la desertificación (UNCCD 1998). La zona más perjudicada es Asia Central (más del 60 por ciento está afectado por la desertificación), seguida de Asia Meridional (más del 50 por ciento) y el noreste de Asia (cerca del 30 por ciento).

CAP. 02-2 Tierra 8/8/02 11:59 Página 75

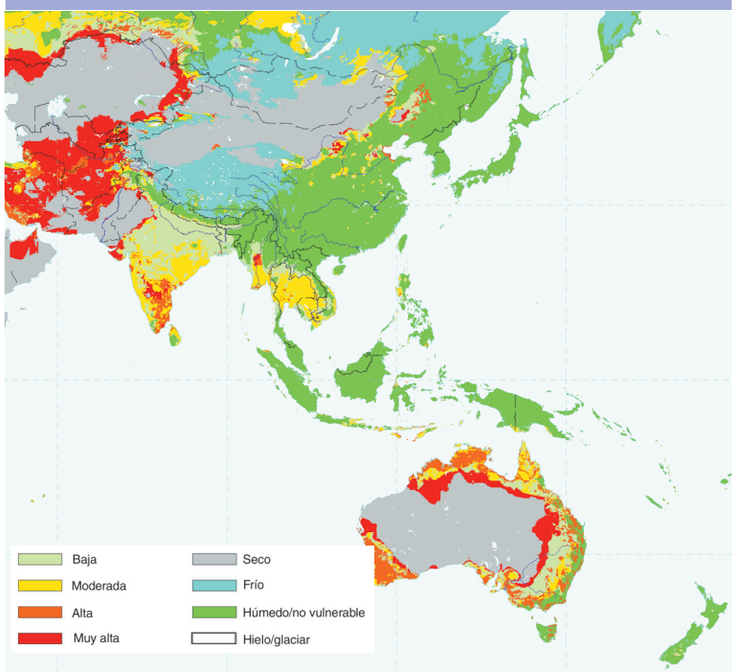
Las actividades para luchar contra la desertificación incluyen la gestión de cuencas hidrográficas, la conservación del suelo y el agua, la fijación de dunas, programas de repoblación forestal, recuperación de terrenos sobresaturados y salinos, ordenación forestal y de pastizales, y la recuperación de la fertilidad del suelo. En India, entre los programas comenzados a partir de principios del decenio de los noventa, se pueden citar el Programa de forestación, el Programa de zonas propensas a las sequías (1994-1995), el Programa de desarrollo relativo a desiertos, el Proyecto nacional de desarrollo de cuencas hidrográficas para áreas secas (1990-1991), el proyecto Indira Gandhi Nahar (que alentaba la participación de la comunidad local) y el Programa de acción ambiental de 1993 (MoEF India 2000).

Cambios en la utilización de tierras

Los problemas de degradación de tierras están directamente ligados a las prácticas en su aprovechamiento, particularmente la expansión agrícola y la explotación intensiva. Por ejemplo, el modelo tailandés de utilización de tierras cambió significativamente durante los últimos 30 años a medida que el terreno forestal decreció del 56 al 24 por ciento de la superficie total de tierras entre 1965 y 1997 (Donner 1978 y GWF 1999). En Japón, la superficie de tierras agrícolas disminuyó de 5,8 a 4,9 millones de hectáreas entre 1970 y 1999 ya que parte de las tierras cultivables se destinó al uso residencial (NLA 2000).

Los intentos por reducir la degradación de tierras al controlar el cambio en la utilización de las mismas no han tenido demasiado éxito. El problema constante redica en la incapacidad para intervenir con sistemas de planificación económica y en los enfoques de predominio sectorial aplicados a la ordenación de tierras. Para los países más pobres, las prioridades de los puestos de trabajo, el empleo y el tratamiento de economías paralizadas prepondederaron por sobre la planificación global. En Australia, el gobierno dio a las iniciativas voluntarias de la comunidad que comenzaron a principios del decenio de los setenta el debido reconocimiento en 1988. La Federación nacional de agricultores y la Fundación de Conservación Australiana propusieron conjuntamente el programa nacional de ordenación de tierras llamado *Landcare* (Noble y otros 1996). La iniciativa proliferó a mediados del decenio de los noventa cuando se incluyeron los programas *Dune Care*, *RiverWatch*, *Bushcare* y *Coastcare*.

Vulnerabilidad a la desertificación: Asia y el Pacífico



Más de la mitad de las tierras secas de la región está afectada por la desertificación; la zona más perjudicada es Asia Central, seguida de Asia Meridional y Asia Nororiental.

Fuente: Reich y otros 2001.

Referencias: Capítulo 2, tierras, Asia y el Pacífico

Donner, W. (1978) *The Five Faces of Thailand: An Economic Geography.* London, C. Hurst and Company

GWF (1999). *State of the Thai Environment*. Bangkok, Green World Foundation

MoAFFA Australia (1999). *Serious Salinity Warning Must Be Heeded* - Tuckey Media

Release 24 June 1999. Ministry of Agriculture, Fisheries and Forestry, Australia http://www.affa.gov.au/ministers/tuckey/releases/99/99_71tu.html [Geo-2-157]

MoE Japan (2000). *Policies and Programmes.* Ministry of the Environment, Government of Japan http://www.env.go.jp/en/pol/leaflet1.html [Geo-2-159]

MoEF India (2000). *National Report on Implementation of the United Nations Convention to Combat Desertification*. New Delhi, Ministry of Environment and Forests, Government of India

MoE New Zealand (1997). *The State of New Zealand's Environment 1997*. Wellington, GP Publications

NEPC (2001). National Environment Protection Council, Australia http://www.nepc.gov.au [Geo-2-160]

NLA (2000). *Annual Report on National Land.* National Land Agency of Japan. Tokyo, Printing Bureau, Ministry of Finance

Noble, I., Barson, M., Dumsday, R., Friedel, M., Hacker, R., McKenzie, N., Smith, G., Young, M., Maliel, M., Zammit, C. (1996). Land resources. In Commonwealth of Australia (ed.), *Australia: State of the Environment 1996*. Collingwood, CSIRO Publishing

Oldeman, L.R. (1994). The global extent of soil degradation. In Greenland, D.J. and Szaboles, T. (eds.), *Soil Resilience and Sustainable Land Use*. Wallingford, Commonwealth Agricultural Bureau International http://www.isric.nl/GLASOD.htm [Geo-2-161]

Reich, P. F., Numbem, S. T., Almaraz, R.A., and Eswaran, H. (2001). Land resource stresses and desertification in Africa. In Bridges, E.M., Hannam, I.D., Oldeman, L.R., Pening, F.W.T., de Vries, S.J., Scherr, S.J., and Sompatpanit, S. (eds). *Responses to Land Degradation. Proceedings of the 2nd International Conference on Land Degradation and Desertification, Khon Kaen, Thailand*. New Delhi, Oxford Press

Shin-Bom, L. (1996). *South Korea Environmental Report.* ABS Consulting, Government Institutes Division, Rockville, Maryland, United States

UNCCD (1998). *The Social and Economic Impact of Desertification in Several Asian Countries: Inventory Study*. Geneva, Interim Secretariat of the Convention to Combat Desertification

UNDP (2000). *Human Development Report 2000.* Oxford and New York, Oxford University Press

CAP. 02-2 Tierra 8/8/02 11:59 Página 76

Tierras: Europa

Las cuestiones clave asociadas con los recursos de tierras en Europa son la planificación de la utilización de tierras en relación con la agricultura y la expansión urbana, y la degradación del suelo debida a factores tales como la contaminación y la erosión.

La continua expansión de la población, los cambios y crecimiento económicos durante los últimos 30 años condujeron a demandas en pugna por tierras para la agricultura, silvicultura, protección ambiental y esparcimiento, y para el desarrollo urbano y de infraestructura. El índice promedio anual de cambio en la ocupación del suelo en Europa Occidental es bastante reducido, pero los cambios locales pueden ser significativos, especialmente en las zonas densamente pobladas: el 74 por ciento de la población de Europa se concentra en sólo el 15 por ciento de la superficie de su territorio (EEA 1999). Al mismo tiempo, esas zonas experimentan elevados niveles de actividad en la industria, transporte, servicios y otros sectores económicos, con los problemas ambientales concomitantes.

Utilización de tierras

A pesar de ser una actividad minoritaria en lo relativo al ingreso y al empleo, la agricultura es el uso predominante que se le da a las tierras en Europa. Desde el decenio de los cincuenta, ese continente experimentó una tendencia continua hacia la urbanización a costa de tierras naturales, seminaturales y agrícolas. La superficie utilizada para la agricultura productiva en Europa Occidental decayó en los últimos 30 años: en un 6,5 por ciento para los cultivos permanentes y las tierras de uso agrícola y en un 10,9 por ciento para las pasturas permanentes (FAOSTAT 2000). Sin embargo, la disminución estuvo acompañada por métodos de producción más intensivos. Esa tendencia de intensificación parece determinada a continuar, y se necesita que una planificación y ordenación mejor integradas del espacio y las tierras traten de resolver los problemas relativos a la ocupación del suelo y al cambio en la utilización de tierras. Durante el decenio de los noventa, en muchas partes de Europa Central y Oriental, las presiones ejercidas sobre los recursos de tierras comenzaron a disminuir debido al fracaso de las economías de planificación centralizada, el fin de los subsidios estatales para las grandes cooperativas de producción agrícola y el despoblamiento de las zonas rurales. El derrumbamiento económico condujo también a una disminución marcada en el empleo de productos químicos agrícolas, al abandono de enormes proyectos de riego y tierras agrícolas, y a un descenso en las existencias de ganado, resultantes en un efecto beneficioso en general para el medio ambiente. Se está reforestando una superficie considerable de tierras y es posible que esa tendencia se acelere con el cambio climático.

En los últimos años, se ha prestado más atención a la recuperación y protección de humedales. Se han perdido cerca de dos terceras partes de los humedales europeos que existían hace 100 años (EC 1999). Los humedales son el único tipo de ecosistema protegido por su propia convención internacional, la Convención de Ramsar de 1971, en virtud de la cual los signatarios aceptan incluir la conservación de los humedales en su planificación nacional y promover el uso responsable de los mismos. En 1985, el Fondo Mundial para la Naturaleza y la Unión Mundial para la Naturaleza lanzaron una campaña para promover la conciencia pública sobre los humedales y su importancia. Uno de los objetivos principales consistía en asegurarse de que el desarrollo de los humedales avanzara solamente una vez que se hubieran comprendido todas las repercusiones y que se hubieran elaborado los planes que garantizaran la reducción al mínimo de las consecuencias ambientales.

En general, las políticas y medidas explícitamente relativas a la planificación y ordenación de la utilización de tierras fueron responsabilidad de los gobiernos nacionales y locales en Europa Occidental, mientras que en Europa Central y Oriental se produjo un cambio repentino que transfirió la planificación del nivel central al local o hubo una ausencia total de planificación. Desde 1989, las políticas agrícolas de Europa Central y Oriental gradualmente se pusieron en concordancia con las de la Unión Europea. Asimismo, existe una serie de iniciativas

Esfuerzos internacionales para mejorar la ordenación de tierras

Los esfuerzos normativos internacionales para proteger los ecosistemas y los hábitat de fauna y flora silvestre mediante convenciones mundiales incluyen la Convención de Ramsar relativa a los humedales, el Convenio sobre la Diversidad Biológica y la Perspectiva del Desarrollo Territorial Europeo (ESDP, según su sigla en inglés) iniciada por los ministros responsables de la planificación territorial/regional de la Unión Europea.

La ESDP está destinada a mejorar la coherencia territorial de las políticas de la Comunidad Europea. Examina tanto los logros como las deficiencias de los principales sectores de políticas que afectan al desarrollo del territorio de la CE, entre los que se encuentran la política de competencia, las políticas relativas a redes de transporte y telecomunicaciones, fondos estructurales, política agrícola y ambiental, y la investigación, tecnología y desarrollo (EC Committee on Spatial Development 1999).

El proceso de Medio Ambiente para Europa centra su atención también en el paisaje europeo. Se lanzó la Estrategia Europea sobre Diversidad Biológica y Paisajes durante la cuarta Conferencia Ministerial sobre el Medio Ambiente en Aarhus (1998).

Todos esos importantes programas internacionales destacan la necesidad de mejorar las actividades estadísticas de control. El proyecto LUCAS (Encuesta estadística europea sobre la utilización de tierras/ocupación del suelo) es un ejemplo prometedor aprobado por el Parlamento Europeo en abril de 2000.

CAP. 02-2 Tierra 8/8/02 11:59 Página 77



El aumento de superficies impermeables junto con la disminución de la cubierta forestal condujo a mayores inundaciones (como muestra esta foto de Portugal), flujos de lodo y deslizamientos de tierras.

Fuente: PNUMA, Angelo Sande, Topham Picturepoint.

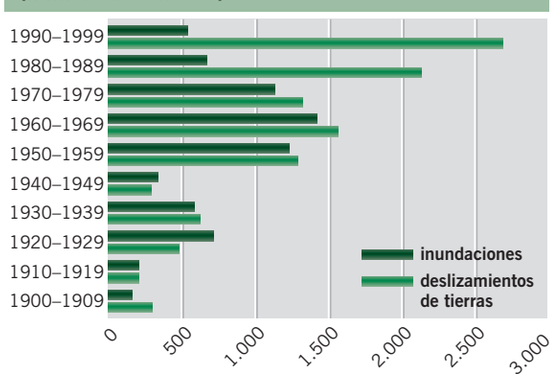
normativas internacionales en relación con la ordenación de tierras (véase el recuadro).

Degradación del suelo

El daño causado a los suelos europeos por las actividades humanas está aumentando; entre las consecuencias se cuentan la impermeabilización de la superficie del suelo, la contaminación local y difusa, y la erosión del suelo. Pese a que se admite en general que la degradación del suelo es un problema grave y extendido en Europa, no se ha cuantificado y no se conocen con precisión su distribución geográfica y verdadera extensión.

El aumento de superficies impermeables debido a cambios en la utilización de tierras junto con una disminución en la cubierta forestal acrecentó la frecuencia y magnitud de las escorrentías de aguaceros, y ello provocó inundaciones, flujos de lodo y deslizamientos de tierras (EEA y PNUMA 2000). Los aumentos en los daños causados por las inundaciones fueron también consecuencia del desarrollo de llanuras aluviales con fines industriales y residenciales.

Inundaciones y deslizamientos de tierras en Italia (número de sucesos)



En los últimos 20 años, las inundaciones y deslizamientos de tierras afectaron a más de 70.000 italianos y causaron daños económicos de casi 11.000 millones de euros. Las repercusiones reales se han calculado por menos de su valor, ya que los datos disponibles corresponden sólo a unos pocos sucesos.

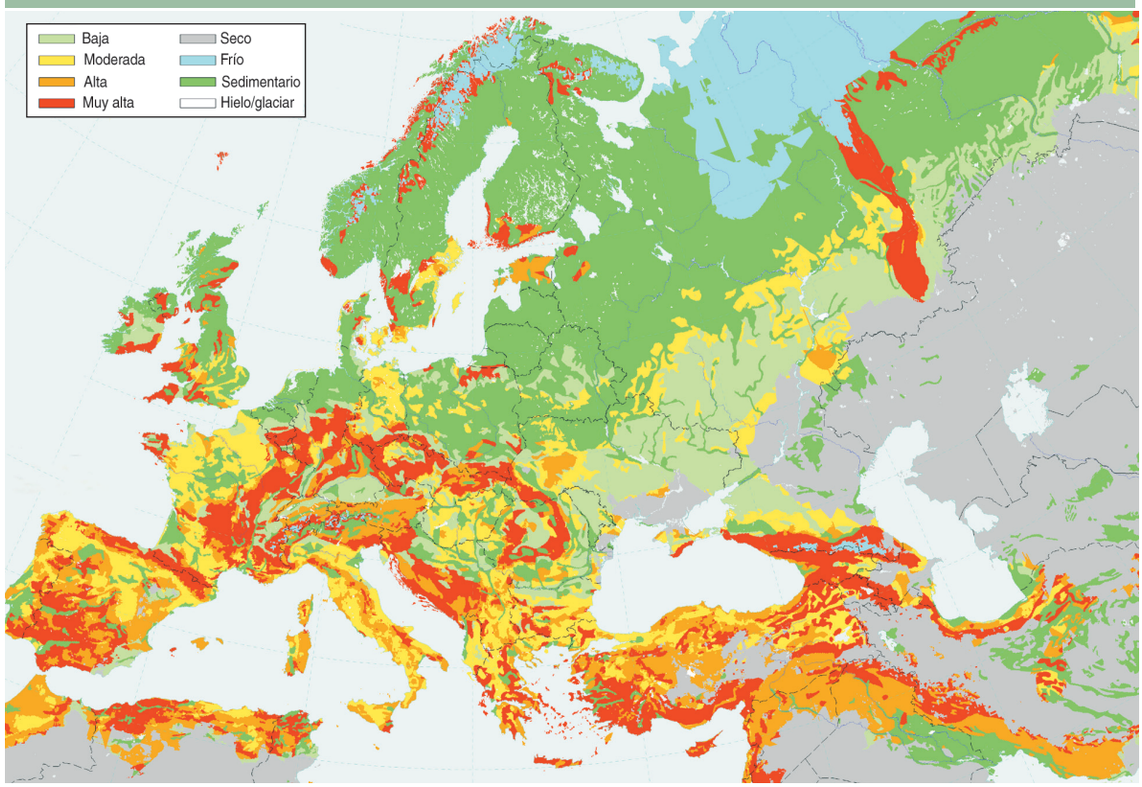
Fuente: EEA y PNUMA 2000.

La contaminación del suelo sucede en toda Europa, aunque la acidificación del mismo a causa de la lluvia ácida ya no se considera un problema de gran envergadura al haber decrecido un 50 por ciento desde el decenio de los ochenta (EEA 1999). La contaminación es particularmente grave en las zonas urbanas debido a las actividades industriales y a la eliminación inadecuada de residuos, así como en zonas con una larga tradición relacionada con la industria pesada, la minería y actividades y accidentes militares. En todo el sudeste de Europa, las tierras que ya sufrían estrés a causa de prácticas deficientes de ordenación han resultado aún más dañadas debido a asentamientos militares y de refugiados, a minas terrestres (tanto como el 27 por ciento del barbecho de Bosnia todavía está minado) y a otros artefactos que no han explotado (REC 2000). En Europa Oriental, los proyectos de riego e hidroelectricidad de gran envergadura combinados con la gestión deficiente del agua causaron la salinización y sobresaturación de vastas zonas, especialmente en Azerbaiyán, Belarús, la Federación de Rusia y Ucrania.

La principal causa de la erosión del suelo en Europa es el agua y, en gran medida, es el resultado de prácticas agrícolas insostenibles, el desmonte de bosques y el pastoreo excesivo. La erosión del suelo es más grave en la región mediterránea. Se ha vuelto irreversible (lo que se traduce en la pérdida de más de 1 tonelada/hectárea/año

CAP. 02-2 Tierra 8/8/02 11:59 Página 78

Vulnerabilidad a la erosión hídrica: Europa



La principal causa de la erosión del suelo en Europa es el agua, y el problema se agrava en la región del Mediterráneo y en las regiones de suelos negros de la República de Moldova, la Federación de Rusia y Ucrania.

Fuente: USDA 2001.

durante 50-100 años) en algunas zonas de tierras del Mediterráneo y en las regiones de sue los negros de la República de Moldova, la Federación de Rusia y Ucrania. La erosión es un problema particular de la Comunidad de Estados Independientes: en 12 países, 475 millones de hectáreas (79 por ciento) de tierras agrícolas están afectadas hasta cierto punto por la erosión del suelo (Interstate Statistical Committee 1999).

A diferencia de otros medios, no se han establecido objetivos específicos para la conservación del suelo y raramente se la toma en cuenta en las actividades sectoriales de planificación tales como los corredores de transporte transnacionales. A nivel nacional, algunos países formularon legislación, políticas y directrices para mejorar o prevenir una mayor degradación del suelo, pero las medidas normativas están principalmente dirigidas a combatir la contaminación en otras áreas, y afectan a los suelos sólo indirectamente. La vigilancia del suelo establecida por ley se realiza en varios países pero rara vez está específicamente dirigida a la protección de suelos; por lo tanto, el cumplimiento de las políticas no se puede cuantificar y la comparabilidad a nivel europeo sigue siendo débil. La elaboración de un marco normativo común que reconozca la función del suelo, dirigido a la sostenibilidad, tendría múltiples beneficios y mejoraría el medio ambiente europeo en su totalidad.

Referencias: Capítulo 2, tierras, Europa

EEA (1999). Environment in the European Union at the Turn of the Century. Copenhagen, European Environment Agency

EEA and UNEP (2000). Down to Earth: Soil Degradation and Sustainable Development in Europe. A Challenge for the 21st Century. Environmental Issues Series No 16. Copenhagen, European Environment Agency http://reports.eea.eu.int/Environmental_issue_series_16/en/envissue16.pdf [Geo-2-163]

EC (1999). European Spatial Development Perspective. Towards Balanced and Sustainable Development of the Territory of the EU. Report of the Final Discussion at the Meeting of the Ministers responsible for Regional/Spatial Planning of the European Union, held in Potsdam, May 1999. Brussels, European Commission

FAOSTAT (2000). FAOSTAT Statistical Database. Food and Agriculture Organization http://www.fao.org/ [Geo-2-197]

Interstate Statistical Committee (1999). Official Statistics of the Countries of the Commonwealth of Independent States. CD Rom. Moscow, Interstate Statistical Committee of the Commonwealth of Independent States

REC (2000). Strategic Environmental Analysis of Albania, Bosnia and Herzegovina, Kozová and Macedonia. Szentendre, Hungary, Regional Environmental Centre for Central and Eastern Europe

USDA (2001). Water Erosion Vulnerability. US Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service, Soil Survey Division, World Soil Resources, Washington http://www.nhq.nrcs.usda.gov/WSR/mapindx/erosh2o.htm [Geo-2-164]

CAP. 02-2 Tierra 8/8/02 11:59 Página 79

Tierras: América Latina y el Caribe

La región de América Latina y el Caribe cuenta con las mayores reservas de tierras cultivables del mundo, representan 576 millones de hectáreas equivalentes casi al 30 por ciento del total del territorio (Gómez y Gallopín 1995). La región alberga asimismo el 16 por ciento del total mundial de 1.900 millones de hectáreas de tierras degradadas, ubicándose en el tercer lugar después de Asia y el Pacífico y de África (UNEP 2000).

Las cuestiones prioritarias en la región son la pérdida de superficie de uso agrícola (debido a factores como la erosión, cambios en las prácticas agrícolas y la creciente urbanización); la degradación de la tierra (asociada con la compactación, la lixiviación de nutrientes y la contaminación); y la tenencia de tierras (que abarca la distribución inadecuada y desigual de tierras así como la falta de derechos de tenencia).

Expansión de los límites para la agricultura y la ganadería

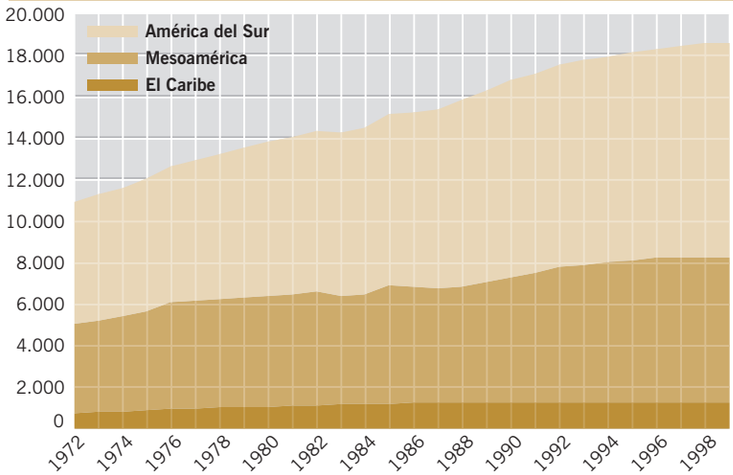
La expansión agrícola intensificó el uso de los recursos naturales y agravó muchos de los procesos de degradación de tierras. Durante los últimos tres decenios, aumentaron la tierra cultivable y los pastizales a costa de los bosques. Durante el periodo de 1972 a 1999, la superficie de tierras cultivables permanentes y de tierras de cultivo se expandió en América del Sur en 30,2 millones de hectáreas o en un 35,1 por ciento, en Mesoamérica en 6,3 millones de hectáreas o en 21,3 por ciento y en el Caribe en 1,8 millones de hectáreas o en 32 por ciento (FAOSTAT 2001). La superficie de regadío (véase el gráfico) aumentó también en el mismo periodo y trajo como consecuencia una mayor producción agrícola en toda la región. La expansión de tierras cultivables permanentes en suelos anteriormente cubiertos por bosques sigue siendo la principal causa de deforestación en el Amazonas brasileño (Nepstad y otros 1999). La producción de frijoles de soya, principalmente para exportar, fue el mayor impulsor para expandir el límite agrícola en el norte de Argentina, el este de Paraguay y la parte central de Brasil (Klink, Macedo y Mueller 1994).

La expansión de la producción pecuaria impulsó considerablemente también la conversión de tierras en la región. El proceso no hubiera tenido éxito de no haber sido por el firme apoyo de los gobiernos mediante el otorgamiento de incentivos fiscales (el «Amazonas Legal» en Brasil), la construcción de caminos y la disponibilidad de mano de obra calificada y barata. Por ejemplo, las empresas ganaderas en Bolivia arrendaban tierras a los campesinos a fin de que pudieran desmontarlas para el cultivo y luego las devolvieran ya despejadas cuando sus contratos de arrendamiento se vencieran (Giglo 2000). La erosión, la pérdida de nutrientes, la contaminación química, la salinización y los efectos de los fenómenos meteorológicos y geológicos son importantes agentes que contribuyen a los diferentes procesos de degradación de tierras.

Degradación de tierras

La erosión es la causa principal de la degradación de tierras en América Latina ya que afecta al 14,3 por ciento del territorio de América del Sur y al 26 por ciento de América Central (Oldeman 1994). El agotamiento de nutrientes es también una cuestión grave, impulsada en gran medida por la intensificación de la explotación agrícola. En América del Sur, el agotamiento de sustancias nutritivas en el suelo perjudicó a 68,2 millones de hectáreas en 1980 (Scherr y Yadav 1997). Ese agotamiento exacerbó la pobreza que, a su vez, contribuyó a una mayor degradación del medio ambiente y deterioro de la tierra.

Superficie de regadío (1.000 ha): América Latina y el Caribe



La superficie de regadío en América Latina y el Caribe se expandió a un promedio de casi 2 por ciento al año durante el periodo de 1972 a 1999.

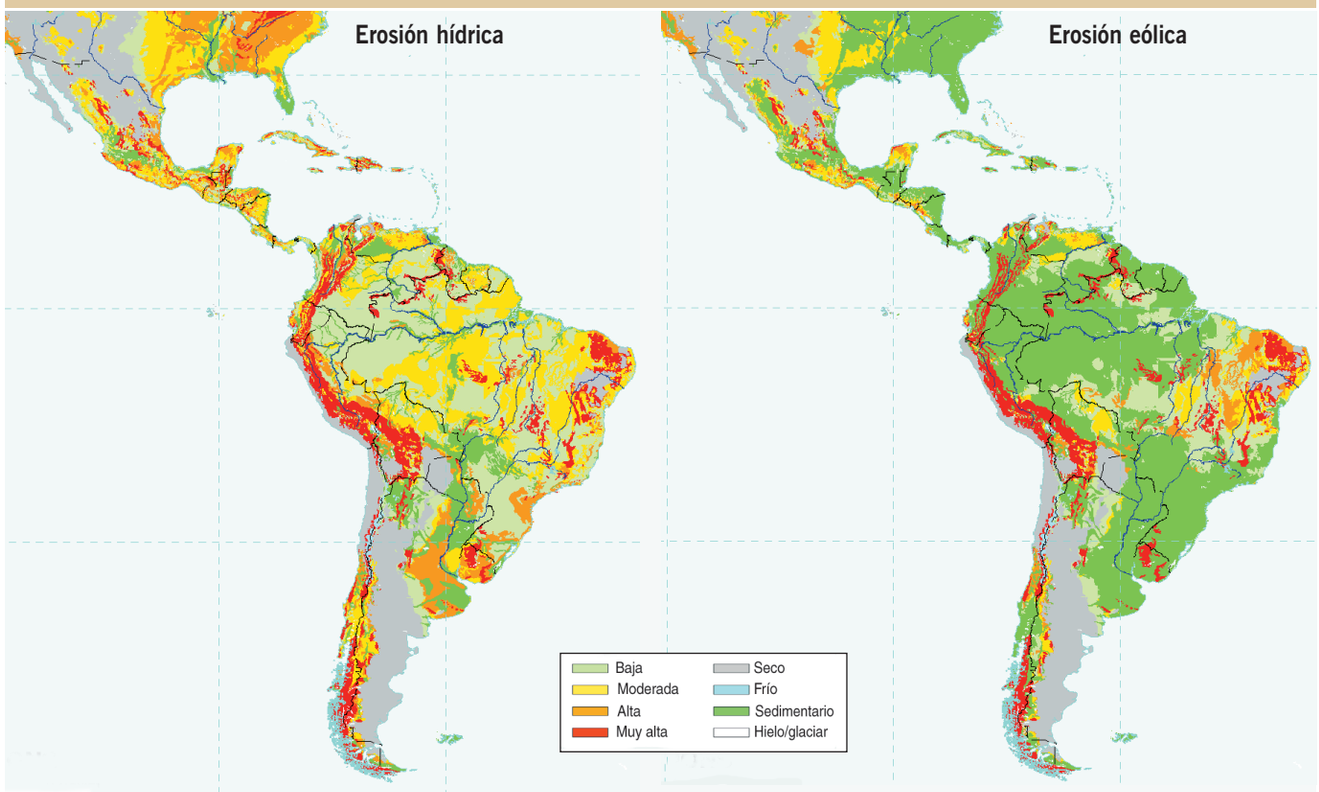
Fuente: FAOSTAT 2001.

La contaminación química del suelo es cada vez más significativa debido a la intensificación de la agricultura y al empleo de plaguicidas durante los últimos 30 años. La tecnología agrícola aumentó la producción en toda la región, pero con un alto costo para el medio ambiente. Las repercusiones de la contaminación agroquímica en el suelo y el agua y, como consecuencia, en la salud humana son un tema de gran preocupación. La nitrificación del suelo y el agua está relacionada con el uso de fertilizantes químicos que aumentó de 3,7 a 10,9 millones de toneladas durante el periodo de 1972 a 1997 (FAOSTAT 2001).

La salinización es una forma particularmente significativa de degradación del suelo porque es difícil de tra-

CAP. 02-2 Tierra 8/8/02 11:59 Página 80

Vulnerabilidad a la erosión hídrica y eólica: América Latina y el Caribe



La erosión es la causa principal de la degradación de tierras en la región y afecta al 14,3 por ciento de América del Sur y al 26 por ciento de Mesoamérica.

Fuente: USDA 2001a y 2001b.

tar y puede conducir a la desertificación. La salinización causada por el riego afecta a 18,4 millones de hectáreas en la región, especialmente en Argentina, Brasil, Chile, México y Perú (AQUASTAT 1997).

Los problemas de degradación de tierras se debatieron en foros regionales e internacionales durante varios decenios. Después de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo de 1992, la labor vinculada con nuevas convenciones y acuerdos comenzó a buscar soluciones regionales y subregionales. Por ejemplo, la secretaría de la Convención de las Naciones Unidas para la Lucha contra la Desertificación, junto con el PNUMA y el gobierno de México, establecieron una Unidad de Coordinación Regional para América Latina y el Caribe con el objeto de coordinar el trabajo de los puntos focales nacionales al preparar los programas de acción nacionales. Esas acciones alentaron a varios países a establecer programas similares y condujeron a la creación de sistemas de vigilancia (UNEP/ROLAC 1999, Universidad de Buenos Aires 1999). El Pacto Amazónico, la Comisión de Desarrollo Sostenible, el Sistema de la Integración Centroamericana y el Pacto Andino son ejemplos de mecanismos subregionales que han allanado el terreno para alcanzar acuerdos y han promovido sistemas de vigilancia y control para prevenir la degradación de la tierra.

Tenencia de tierras

Los problemas relativos a la tenencia de tierras abarcan la concentración de la propiedad en una minoría de la población y la falta de títulos de propiedad que tiene su origen histórico en el sistema colonial de propiedad de tierras y la existencia simultánea de latifundios y minifundios agrícolas. Cerca del 38 por ciento de la población rural son pequeños agricultores y administran el 35,1 por ciento de las tierras permanentemente cultivadas (van Dam 1999). Los tamaños promedios de las fincas oscilan entre 0,41 hectáreas en Ecuador y un poco más de 1,5 hectáreas en Brasil y Perú.

Pese a las numerosas reformas agrarias y regímenes de distribución de tierras puestos en práctica en América Latina, la tenencia de tierras no cambió notablemente; existe tanto una tendencia a fusionar fincas para obtener latifundios más grandes como a aumentar el número de minifundios (van Dam 1999). Ambos procesos tienen repercusiones ambientales desfavorables. En las grandes fincas, la tierra sufre erosión y compac-

CAP. 02-2 Tierra 8/8/02 11:59 Página 81

tación debido a la mecanización, así como salinización por causa del riego inadecuado y la contaminación química. Los minifundios aumentan la deforestación y conducen a la erosión y pérdida de fertilidad en el suelo porque se utilizan en forma intensiva sin permitir que transcurran los suficientes periodos de barbecho (Jazairy, Alamgir y Panuccio 1992).

El Programa de Acción Subregional de Desarrollo Sostenible de la Puna Americana, a cargo de la secretaría de la Convención de las Naciones Unidas para la Lucha contra la Desertificación, está elaborando un plan de acción para una zona donde los recursos naturales son limitados y existen problemas de pobreza, migración y marginalidad en aumento (UNEP/ROLAC 1999). La cuestión de la tenencia de tierras, los reglamentos deficientes relativos a las tierras y la eliminación de incentivos para la expansión agrícola inspiraron el programa.

Repercusión ambiental del régimen de tenencia de tierras en las condiciones del suelo de Jamaica

Al igual que en el resto de América Latina y el Caribe, el régimen de tenencia de tierras en Jamaica no es equitativo y, tanto para los grandes latifundios como para los minifundios, se utilizan pocos métodos de conservación y recuperación de tierras.

En el decenio de los setenta, la reforma agraria benefició los latifundios en forma de cooperativas, basada en el uso intensificado de cultivos, la mecanización, el aumento de la superficie de regadío y los monocultivos. Entre los impactos ambientales cabe mencionar la erosión del suelo y su compactación a causa de la mecanización, la salinización causada por sistemas de riego deficientes y la contaminación química.

En el decenio de los ochenta, se cultivaba una cuarta parte del territorio jamaicano y más del 90 por ciento de las fincas abarcaban 4 hectáreas o menos. Esos minifundios estaban concentrados en zonas montañosas ecológicamente frágiles y de baja fertilidad. La agricultura se basaba en métodos tradicionales, como el cultivo de corta y quema. Faltaban la infraestructura física y los servicios básicos; los agricultores recibían poco o ningún tipo de crédito y apenas si tenían educación.

La expansión continua de los latifundios agrícolas y la marginalización de los agricultores campesinos se traduce en que ahora existen menos periodos de barbecho y rotación de cultivos. La deforestación de las laderas montañosas continúa y se ha reducido el número de animales de tiro. En las zonas con minifundios, la degradación del suelo tiende a aumentar, especialmente la pérdida de fertilidad debido a la erosión, y eso se refleja en una caída marcada en la producción.

Fuentes: van Dam 1999 y Library of Congress 1987.

Referencias: Capítulo 2, tierras, América Latina y el Caribe

AQUASTAT (1997). Tablas Resumen de América Latina y el Caribe. Food and Agriculture Organization http://www.fao.org/ag/agl/aglw/aquastat/tables/tab9.htm [Geo-2-176]

FAOSTAT (2001). FAOSTAT Statistical Database. Food and Agriculture Organization http://www.fao.org/ [Geo-2-199]

Giglo, N. (2000). Land and food in Latin America and the Caribbean. Technical paper. Mexico City, DEWA-ROLAC/UNEP

Gómez, I.A. and Gallopín, G.C. (1995). Potencial agrícola de la América Latina. In Gallopin, G.C (ed) El Futuro Ecológico de un Continente: Una Visión Prospectiva de la América Latina. Mexico City, Universidad de las Naciones and Fondo de Cultura Económica

Jazairy, I., Alamgir, M. and Panuccio, T. (1992). The State of World Rural Poverty: An Inquiry into its Causes and Consequences. New York, New York University Press for IFAD

Klink, C. A., Macedo, R.H. and Mueller, C.C. (1994). Cerrado: Processo de Ocupação e Implicações Pará a Conservação e Utilização Sustentavel de sua Diversidade Biológica. Brasilia, WWF-Brasil

Library of Congress (1987). Caribbean Islands: A Country Study. Library of Congress, Federal Research Division http://memory.loc.gov/frd/cs/cxtoc.html [Geo-2-175]

Nepstad, D. C., Verissimo, A., Alencar, A., Nobre, C., Lima, E., Lefebvre, P., Schlesinger, P., Potter, C., Moutinho, P., Mendoza, E., Cochrane, M. and Brooks, V. (1999). Large-scale impoverishment of Amazonian forests by logging and fire. Nature 98, 505-508

Oldeman, L.R. (1994). The global extent of soil degradation. In Greenland, D.J. and Szaboles, T. (eds), Soil Resilience and Sustainable Land Use. Wallingford, Commonwealth Agricultural Bureau International http://www.isric.nl/GLASOD.htm

Scherr, S. and Yadav, S. (1997). Land Degradation in the Developing World: Issues and Policy Options for 2020, 2020 Vision Policy Brief No. 44. Washington DC, International Food Policy Research Institute

UNEP (2000). GEO Latin America and the Caribbean Environment Outlook. Mexico City, United Nations Environment Programme, Regional Office for Latin America and the Caribbean

UNEP/ROLAC (1999). Application of the Convention. Examination of Progress in Formulating and Executing Sub-regional and Regional Action Programmes in Latin America and the Caribbean. Summary. Mexico City, Secretariat of the Convention to Combat Desertification, Regional Coordination Unit for Latin America and the Caribbean

Universidad de Buenos Aires (1999). Indicadores de la Desertificación para su Monitoreo con Teledetección y Sig en el Valle de Santa María (Catamarca). Universidad de Buenos Aires http://www.rec.uba.ar/pc_98_00/htm/ag13.htm

USDA (2001a). Water Erosion Vulnerability. US Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service, Soil Survey Division, World Soil Resources, Washington http://www.nhq.nrcs.usda.gov/WSR/mapindx/erosh2o.htm

USDA (2001b). Wind Erosion Vulnerability. US Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service, Soil Survey Division, World Soil Resources, Washington http://www.nhq.nrcs.usda.gov/WSR/mapindx/eroswind.htm

van Dam, C. (1999). La Tenencia de la Tierra en América Latina. El Estado del Arte de la Discusiónen la Región Iniciativa Global Tierra, Territorios y Derechos de Acceso. Santiago, IUCN Regional Office for South America

CAP. 02-2 Tierra 8/8/02 11:59 Página 82

Tierras: América del Norte

Cerca del 11 por ciento de las tierras de cultivos agrícolas del mundo se encuentran en América del Norte y producen alimentos, fibras y otros productos tanto para satisfacer las necesidades propias de la región como para exportar. Casi el 20 por ciento de la superficie de Estados Unidos está cubierto por tierras de cultivo arables y permanentes y el 26 por ciento, por pastizales o pasturas permanentes (OECD 1999). Aunque sólo el 7 por ciento del territorio de Canadá se dedica a la agricultura, ese porcentaje representa prácticamente todo el terreno sin edificar que puede cultivarse (Environment Canada 1996). La degradación de la tierra, asociada con la expansión agrícola, la intensificación e industrialización, es tema de preocupación en América del Norte. Una de las cuestiones clave en relación con la degradación de tierras es el uso de plaguicidas químicos, que contribuyeron a una mayor producción alimentaria, pero que tuvieron importantes efectos en el medio ambiente y la salud humana.

Programas de conservación

El Programa de reservas de conservación (CRP) de Estados Unidos se promulgó en 1985 y se expandió en 1990 para ayudar a los agricultores a retirar por 10 años las tierras de cultivo sensibles desde el punto de vista ambiental o susceptibles a la erosión a cambio de pagos en concepto de arrendamiento y participación en los costos, y asistencia técnica. El objetivo era reducir la erosión y la sobreproducción. A partir de octubre de 1999, 12,5 millones de hectáreas de tierras de cultivo estaban inscriptos en el CRP (Zinn 1994, H. John Heinz III Center 1999).

En Canadá, el Programa de establecimiento de una cubierta vegetal permanente, ejecutado por primera vez en 1989 por la Administración federal del restablecimiento agrícola de las Praderas, apunta a reducir el deterioro del suelo en las tierras de cultivo de alto riesgo, al mantener una cubierta permanente de pasto y árboles. Aunque el programa cuenta con fondos limitados, sólo se aplica en un periodo corto y restringe la cantidad de tierra que cada agricultor puede retirar; se han ahorrado entre 2 y 5 millones de dólares canadienses en productividad del suelo gracias a la cubierta permanente en 320.000 hectáreas de tierra (Tyrchniewicz y Wilson 1994, Vaisey, Weins y Wettlaufer 1996).

Degradación de tierras

Algunas de las presiones directas conducentes a la degradación fueron la expansión agrícola, la intensificación y el pastoreo excesivo en tierras áridas (Dregne 1986, Gold 1999). Esas prácticas pueden causar erosión hídrica y eólica y la degradación química y física (Eswaran, Lal y Reich 2001). Entre los impulsores socioeconómicos cabe mencionar los grandes subsidios federales, la creciente demanda mundial de productos agrícolas y la mayor liberalización del comercio (MacGregor y McRae 2000).

Las lecciones extraídas de las experiencias de *Dust Bowl* en el decenio de los treinta llevaron a la adopción de estrategias de conservación de suelos tales como labranza de contorno, técnicas sin labranza, periodo estival de barbecho reducido y más cantidad de rastrojo. A fines del decenio de los setenta y principios de los ochenta, ambos países dieron cuenta de la condición de sus suelos. Esos informes condujeron a la Ley de 1977 sobre la conservación de recursos hídricos y de suelos de Estados Unidos y al Programa Nacional de Conservación de Suelos de 1989 en Canadá (Vaisey, Weins y Wettlaufer 1996, USDA 1996). Asimismo, adoptaron estrategias por las cuales los terrenos frágiles dejarían de dedicarse a la producción agrícola a fin de protegerlos de la erosión (véase recuadro).

Las medidas de conservación condujeron a bajas significativas en la erosión durante los últimos 30 años. En Estados Unidos, el 30 por ciento de las tierras de cultivo era altamente propenso a la erosión en 1982 comparado con el 24 por ciento en 1992 (H. John Heinz III Center 1999). (Huffman 2000, Padbury y Stushnoff 2000).

Los datos para otros índices de degradación de tierras son escasos: en Estados Unidos, faltan datos constantes a nivel nacional para la materia orgánica, el grado de compactación del suelo y la cantidad de tierras afectadas por la sal (H. John Heinz III Center 1999). Las prácticas de conservación en Canadá parecen haber conducido a un descenso en el índice de pérdida de carbono orgánico, que pasó de 70 kg/ha en 1970 a 43 kg/ha en 1990 (Smith y otros 2000).

En general, la desertificación se estabilizó durante los últimos 30 años ya que mejoró la cubierta vegetal en los pastizales y se controlaron la erosión y la sobresaturación (Dregne 1986, UNCCD 2001). A mediados del decenio de los ochenta, se calculaba que la salinización afectaba cerca del 25 por ciento de las tierras de regadío en Estados Unidos, mientras que las condiciones en las zonas agrícolas intensamente irrigadas del seco sudoeste de Estados Unidos siguen empeorando (de Villiers 2000). En Canadá, sólo el 2 por ciento de las tierras agrícolas tienen más del 15 por ciento de su superficie afectada por la salinidad (Environment Canada 1996).

Históricamente, las políticas agrícolas del gobierno se centraron en los objetivos económicos y de producción, pero la sostenibilidad guió las reformas normativas en los últimos años (MacGregor y McRae 2000). El proyecto del indicador canadiense agro-ambiental, finalizado en 2000, contribuyó a que se realizara un debate más informado sobre la sostenibilidad agrícola, y en 1985 y 1990 las Leyes Agrícolas de Estados Unidos condujeron a una ordenación más sostenible de parte de los agricultores y

CAP. 02-2 Tierra 8/8/02 11:59 Página 83

propietarios de tierras (McRae, Smith y Gregorich 2000, NRCS 2000). En 1994, el Grupo de trabajo sobre agricultura sostenible de Estados Unidos expuso recomendaciones para alcanzar una producción agrícola que fuera segura tanto ambiental como socialmente y, dos años más tarde, se firmó la Ley Federal de Mejora y Reforma Agraria que se explayaba sobre los temas anteriores relativos a la conservación (Gold 1999). El gobierno de Canadá expuso su estrategia para la agricultura sostenible en 1997 (AAFC 1997).

Plaguicidas

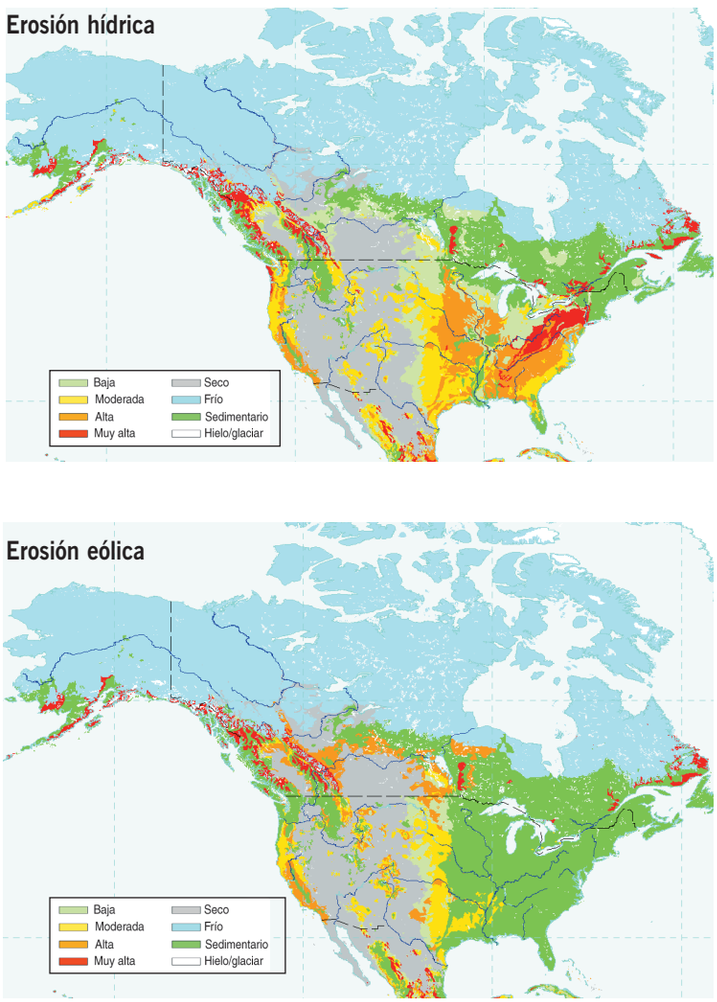
América del Norte representa el 36 por ciento del uso de plaguicidas en el mundo. Sin duda alguna, el uso de plaguicidas más común y generalizado en América del Norte es el que se aplica con fines agrícolas, el cual constituyó el 77 por ciento del empleo de plaguicidas en Estados Unidos en 1991 (Schmitt 1998). En Canadá, la superficie de tierras tratada con plaguicidas químicos aumentó 3,5 veces entre 1970 y 1995 (Statistics Canada 2000).

Desde 1979, la cantidad total anual de plaguicidas que se usa en Estados Unidos se mantuvo bastante estable, mientras que el empleo de insecticidas disminuyó (Schmitt 1998). Las reducciones acusan la utilización de plaguicidas más seguros, nuevas técnicas de ordenación para controlar las plagas agrícolas, y programas de capacitación y certificación para quienes usan plaguicidas (Fischer 2000).

Los plaguicidas aún plantean numerosos problemas. A pesar de que los llamados plaguicidas «suaves» producidos a partir de 1975 persisten menos que los COP y no se acumulan, actúan rápido y son elevadamente tóxicos para los invertebrados terrestres y acuáticos en el corto plazo. En algunos lugares, provocaron un aumento de muertes en peces y fauna y flora silvestre (OECD 1996, Schmitt 1998). Además, las plagas se han vuelto resistentes. Un informe calcula que, en la actualidad, más de 500 insectos dañinos, 270 especies de malas hierbas y 150 enfermedades de plantas son resistentes a uno o más plaguicidas, lo que causa que hoy se necesiten aplicaciones más frecuentes para lograr el mismo nivel de control que existía a principios del decenio de los setenta (Benbrook 1996).

Gracias a que el público se interesa más en los efectos en la salud de los plaguicidas y se admite la especial vulnerabilidad de los niños y pueblos indígenas que viven en el norte, las reglamentaciones relativas al uso de plaguicidas en América del Norte se volvieron más estrictas en el decenio de los noventa. En 1996, Estados Unidos aprobó la Ley de Protección de la Calidad de los Alimentos y Canadá instituyó la Agencia de Reglamentación de la Lucha Antiparasitaria en 1995 (OECD 1996, Cuperus, Berberet y Kenkel 1997, PMRA 2001). Al prestar atención a la exigencia pública de proteger a los niños de los plaguicidas en el césped, numerosas municipalidades de América del Norte restringen actualmente el uso de plaguicidas en terrenos públicos y algunas establecieron prohibiciones totales. Se introdujeron asimismo iniciativas de lucha integrada contra las plagas (NIPMN 2000, Cuperus, Berberet y Kenkel 1997), lo que permitió mayor flexibilidad que la agricultura orgánica, en la cual los plaguicidas químicos están prohibidos.

Vulnerabilidad a la erosión hídrica y eólica: América del Norte



Pese a la vulnerabilidad, la erosión del suelo en Estados Unidos disminuyó alrededor de una tercera parte durante el periodo de 1987 a 1997 y en las regiones agrícolas de Canadá, el número promedio de días que el suelo quedó descubierto decayó en un 20 por ciento desde 1981 hasta 1996.

Fuente: USDA 2001a y 2001b.

CAP. 02-2 Tierra 8/8/02 11:59 Página 84

Las medidas para la conservación del suelo adoptadas en América del Norte y su compromiso con la supresión continua de COP son tendencias positivas. Sin embargo, faltan datos fidedignos sobre la erosión del suelo y otras medidas de degradación de tierras, y aún se necesitan un mejor seguimiento del uso de plaguicidas y la vigilancia de sus repercusiones. La legislación firme dirigida a las fuentes focalizadas de contaminación disminuyó las emisiones brutas a la tierra aunque ahora está claro que se necesita hacer más para frenar la contaminación de fuentes difusas procedente de insumos agrícolas.

Referencias: Capítulo 2, tierras, América del Norte

AAFC (1997). *Agriculture in Harmony with Nature: Strategy for Environmentally Sustainable Agriculture and Agri-food Development in Canada.* Minister of Public Works and Government Services, Canada http://www.agr.ca/policy/envharmon/docs/strat_e.pdf

Benbrook, C.M. (1996). *Pest Management at the Crossroads.* Yonkers, New York, Consumers Union http://www.pmac.net/voc.htm [Geo-2-178]

Cuperus, G., Berberet, R. and Kenkel, P. (1997). *The Future of Integrated Pest Management.* University of Minnesota http://ipmworld.umn.edu/chapters/cuperus.htm [Geo-2-179]

de Villiers, Marq (2000). *Water: The Fate of Our Most Precious Resource.* New York, Mariner Books

Dregne, H.E. (1986). Desertification of arid lands. In El-Baz, F. and Hassan, M.H.A. (eds). *Physics of Desertification.* Dordrecht, Martinus Nijhoff http://www.ciesin.org/docs/002-193/002-193.html [Geo-2-180]

Environment Canada (1996). The State of Canada's Environment 1996. In Environment Canada (ed.). Conserving Canada's Natural Legacy. CD-ROM Ottawa, Environment Canada

Eswaran, H., Lal, R. and Reich, P.F. (2001). Land degradation: an overview. Paper presented at Responses to Land Degradation: the Second International Conference on Land Degradation and Desertification at Khon Kaen, Thailand, 25-29 January 1999

Fischer, J (2000). Pesticide Hysteria. Toronto, *The Globe and Mail,* 29 August 2000

Gold, M.V. (1999). *Sustainable Agriculture: Definitions and Terms: Special Reference Briefs Series no. SRB 99-02.* National Agricultural Library http://warp.nal.usda.gov/afsic/AFSIC_pubs/srb9902.htm [Geo-2-181]

H. John Heinz III Center (1999). *Designing a Report on the State of the Nation's Ecosystem: Selected Measurements for Croplands, Forests, and Coasts and Oceans.* The H. John Heinz III Center for Science for Science, Economics and the Environment http://www.heinzcenter.org/publications/Coasts.pdf [Geo-2-182]

Huffman, E. (2000). Indicator: soil cover by crops and residue. In McRae, T., Smith, C.A.S. and Gregorich, L.J. (eds) Environmental Sustainability of Canadian Agriculture: Report of the Agri-Environmental Indicator Project. A Summary. Ottawa, Agriculture and Agri-Food Canada

MacGregor, R.J. and McRae, T. (2000). Driving forces affecting the environmental sustainability of agriculture. In McRae, T., Smith, C.A.S. and Gregorich, L.J. (eds.). *Environmental Sustainability of Canadian Agriculture: Report of the Agri-Environmental Indicator Project.* A Summary. Ottawa, Agriculture and Agri-Food Canada

McRae, T., Smith, C.A.S. and Gregorich, L.J. (eds.) (2000). *Environmental Sustainability of Canadian Agriculture: Report of the Agri-Environmental Indicator Project.* A Summary. Ottawa, Agriculture and Agri-Food Canada

NIPMN (2000). National Integrated Pest Management Network: National Server. National IPM Network http://www.reeusda.gov/nipmn/ [Geo-2-183]

NRCS (2000). *Summary Report: 1997 National Resources Inventory, Revised December 2000.* US Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service http://www.nhq.nrcs.usda.gov/NRI/1997/summary_report/original/body.html [Geo-2-184]

OECD (1996). *Environmental Performance Reviews: United States.* Paris, Organization for Economic Cooperation and Development

OECD (1999). *OECD Environmental Data Compendium.* Paris, Organization for Economic Cooperation and Development.

Padbury, G. and Stushnoff, C. (2000). Indicator: risk of wind erosion. In McRae, T., Smith, C.A.S. and Gregorich, L.J. (eds.). *Environmental Sustainability of Canadian Agriculture: Report of the Agri-Environmental Indicator Project. A Summary.* Ottawa, Agriculture and Agri-Food Canada

PMRA (2001). About PMRA Health Canada http://www.hc-sc.gc.ca/pmraarla/english/aboutpmra/about-e.html

Schmitt, C. J. (1998). Environmental contaminants. In Mac, M.J, Opler, P.A., Puckett Haecker, C.E. and Doran, P.D. (eds). *Status and Trends of the Nation's Biological Resources.* Washington DC, US Department of the Interior and US Geological Survey

Shelton, I.J., Wall, G.J., Cossette, J-M,, Eilers, R., Grant, B., King, D., Padbury, G., Rees, H., Tajek, J. and van Vliet, L. (2000). Indicator: risk of water erosion. In McRae, T., Smith, C.A.S. and Gregorich, L.J. (eds). *Environmental Sustainability of Canadian Agriculture: Report of the Agri-Environmental Indicator Project. A Summary* Ottawa, Agriculture and Agri-Food Canada

Smith, C.A.S., Wall, G., Desjardins, R. and Grant, B. (2000). Indicator: Soil Organic Carbon. In McRae, T., Smith, C.A.S. and Gregorich, L.J. (eds.). *Environmental Sustainability of Canadian Agriculture: Report of the Agri-Environmental Indicator Project: A Summary.* Ottawa, Agriculture and Agri-Food Canada http://www.agr.ca/policy/environment/eb/public_html/ebe/aei.html [Geo-2-186]

Statistics Canada (2000). Human Activity and the Environment 2000. Ottawa, Minister of Industry Tyrchniewicz, A. and Wilson, A. (1994). Sustainable Development for the Great Plains: Policy Analysis. Winnipeg, International Institute for Sustainable Development http://www.iisd.org/pdf/sd_for_gp.pdf [Geo-2-187]

UNCCD (2001). United Nations Secretariat of the Convention to Combat Desertification http://www.unccd.int/main.php

USDA (1996). Part 407 - *Sustainable Agriculture (Subpart A - General).* US Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service Electronic Directives System http://policy.nrcs.usda.gov/national/gm/title180/part407/subparta/index.htm [Geo-2-188]

USDA (2001a). *Water Erosion Vulnerability.* US Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service, Soil Survey Division, World Soil Resources, Washington http://www.nhq.nrcs.usda.gov/WSR/mapindx/erosh2o.htm [Geo-2-189]

USDA (2001b). *Wind Erosion Vulnerability.* US Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service, Soil Survey Division, World Soil Resources, Washington http://www.nhq.nrcs.usda.gov/WSR/mapindx/eroswind.htm [Geo-2-190]

Vaisey, J.S., Weins, T.W. and Wettlaufer, R.J. (1996). *The Permanent Cover Program - Is twice enough?* Paper presented at Soil and Water Conservation Policies: Successes and Failures, Prague, Czech Republic, 17–20 September 1996

Zinn, Jeffrey (1994). *Conservation Reserve Program: Policy Issues for the 1995 Farm Bill.* National Library for the Environment, Congressional Research Service Reports http://www.cnie.org/nle/nrgen-21.html [Geo-2-191]

CAP. 02-2 Tierra 8/8/02 11:59 Página 85

Tierras: Asia Occidental

La degradación de la tierra y, en su punto extremo, la desertificación continúan siendo las cuestiones ambientales más significativas en Asia Occidental (CAMRE, UNEP y ACSAD 1996), especialmente en países donde el sector agrícola realiza un aporte considerable a la economía nacional. Existe un vasto desierto en la región que comprende del 10 por ciento en Siria a casi el 100 por ciento en Bahrein, Kuwait, Qatar y los Emiratos Árabes Unidos. La desertificación afectó también a las extensas zonas de pastizales en Iraq, Jordania, Siria y los países de la Península Arábiga. Entre las causas se encuentra una combinación de clima, altos índices de crecimiento demográfico y agricultura intensiva. La pobreza y las políticas gubernamentales inadecuadas agravan el problema.

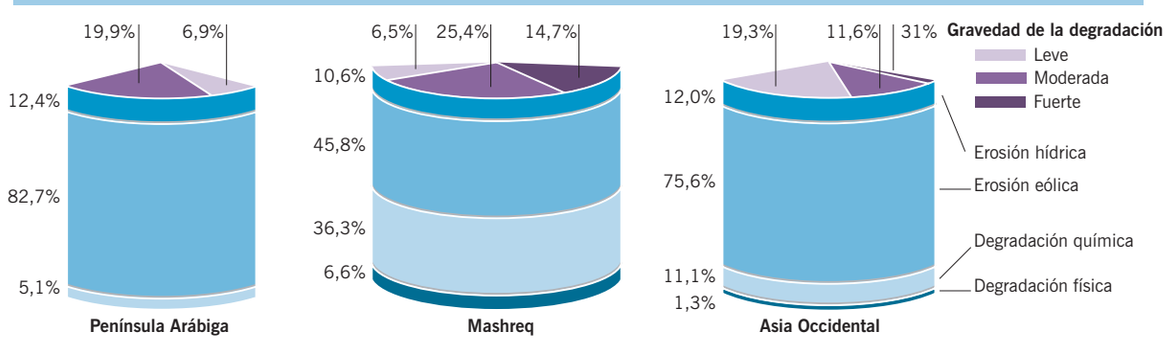
La inestabilidad geopolítica dentro y alrededor de los países de Asia Occidental persuadió a los gobiernos para que adoptaran políticas dirigidas a alcanzar la seguridad alimentaria nacional. Dichas políticas estuvieron acompañadas del proteccionismo agrícola, la imposición de obstáculos al comercio y subsidios gubernamentales para insumos agrícolas. Los subsidios, junto con el agua para riego gratuita o barata, tuvieron repercusiones graves en los recursos hídricos y de la tierra, y contribuyeron a la insostenibilidad de la agricultura en la región (UNESCWA 1997). Como consecuencia, la degradación de la tierra se generalizó y aceleró porque se recuperaron más pastizales para destinarlos al cultivo (CAMRE, UNEP y ACSAD 1996). Los diagramas que se muestran a continuación ilustran el grado y las causas de la degradación en cada subregión.

Los incendios forestales y el desmonte de bosques son dos de las principales causas de pérdida de la cubierta forestal y la erosión del suelo. Entre 1985 y 1993, los incendios forestales destruyeron más de 8.000 hectáreas de bosques y perjudicaron a más de 20.000 hectáreas de bosques costeros en Siria, lo que causó la erosión del suelo por encima de 20 toneladas/ha/año. Al mismo tiempo, se desmontaron cerca de 2.440 hectáreas de terrenos forestales para fines agrícolas (World Bank y UNDP 1998).

El crecimiento de la población y otros cambios demográficos causaron la pérdida de tierras debido a la urbanización, la industrialización y fines no agrícolas. El desarrollo y servicios insuficientes en las zonas rurales de la subregión del Mashreq y en Yemen trajeron como consecuencia una afluencia rural hacia las zonas urbanas, hecho que propagó los asentamientos y ocupaciones ilegales en las periferias de las ciudades principales a expensas de tierras agrícolas fértiles. Además de alentar la intensificación de la agricultura, las políticas nacionales dirigidas a obtener niveles más altos de autosuficiencia alimentaria también resultaron en un aumento de más del doble de la superficie de regadío entre 1972 y 1999, de 2.991 millones a 7.191 millones de hectáreas (FAOSTAT 2001). El aumento mayor ocurrió en Arabia Saudita, de 0,437 millones de hectáreas en 1980 a 1,6 millones de hectáreas en 1993 (Al-Tukhais 1999). Sin embargo, a pesar del gran aumento en la superficie de tierras de regadío (véase el gráfico), la producción alimentaria no aumentó en la misma proporción que el crecimiento demográfico.

La ordenación y el uso deficiente del agua para riego causaron salinización, alcalinización, sobresaturación y agotamiento de nutrientes en vastas áreas de la región. La salinización, que es la causa más importante de degradación en los suelos de regadío, afectó a cerca del 42,5 por ciento de la superficie de desierto en Asia Occidental (Harahsheh y Tateishi 2000). Cerca de 2 millones de hectáreas de tierras cultivadas en Arabia Saudita y el 33,6 por ciento de las tierras cultivadas de Bahrein están moderadamente salinizadas (FAOSTAT 2001). La salinidad y la sobresaturación afectaron a 8,5 millones de hectáreas o el 64 por ciento del total de tierras cultivables en Iraq, mientras que el 20-30 por ciento de tierras de regadío quedó abandonado a causa de la salinización (Abul-

Degradación de tierras en Asia Occidental: gravedad y causas (%)

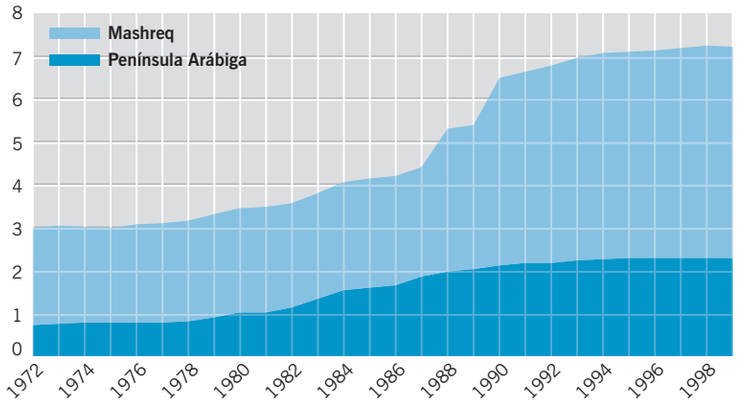


Los diagramas de la izquierda muestran la gravedad (expresada como un porcentaje de la superficie total de tierras) y las causas (expresadas como un porcentaje de la degradación total) en la región y en dos subregiones. Obsérvese la preponderancia de la erosión eólica.

Fuente: recopilación a partir de Marcoux 1996.

CAP. 02-2 Tierra 8/8/02 11:59 Página 86

Superficie de regadío (expresada en millones de ha): Asia Occidental



La superficie de regadío en Asia Occidental aumentó marcadamente durante los últimos tres decenios, pero la producción agrícola no lo ha hecho al mismo ritmo que el crecimiento demográfico.

Fuente: recopilación a partir de FAOSTAT 2001.

Gasim y otros 1998). Más del 50 por ciento de las tierras de regadío en las llanuras del Éufrates en Siria e Iraq ha sido gravemente perjudicado por la salinización y la sobresaturación (UNESCWA 1997).

Pastizales

Los pastizales abarcan alrededor del 50 por ciento de la superficie total de Asia Occidental. La cubierta vegetal se caracteriza por la baja tolerancia, baja densidad y cobertura de la comunidad vegetal, baja variabilidad de especies y productividad vegetal por unidad de superficie. Las sequías, el pastoreo excesivo, el desarraigo de especies leñosas para utilizarlas como combustible, la labranza, y la mala ordenación de los recursos hídricos son las principales causas del deterioro de los pastizales. Se calcula que cerca del 90 por ciento de los pastizales se degradan o son vulnerables a la desertificación. Más del 30 por ciento de las tierras de pastoreo en Arabia Saudita está degradado (Shorbagy 1986, Al-Hassan 1991) y también se ha informado sobre el deterioro de pastizales en varios otros países de Asia Occidental (Al-Kuthairi 1992).

La intensidad del pastoreo en la mayoría de los países de Asia Occidental aumentó más del doble durante los últimos cuatro decenios, principalmente como resultado de la alimentación subvencionada de los animales, el suministro de tomas de agua y la mecanización. La densidad del ganado ovino en algunos pastizales es superior a una cabeza adulta por hectárea: unas cuatro veces más que la capacidad de carga natural (Le Houerou 1995). Se calcula que la capacidad de pastoreo en los pastizales de Cisjordania está superada por un factor de 5,7 (Palestinian Authority 2000).

Muchos países de Asia Occidental están formalizando sus planes de acción nacionales para combatir la desertificación. Se ha establecido un plan de acción regional y estratégico para combatir la desertificación en Asia Occidental dentro del marco de la Convención de las Naciones Unidas para la Lucha contra la Desertificación. Se promulgó legislación, y las leyes y reglamentaciones relativas a la utilización del agua y de las tierras se hicieron más estrictas. Se ha establecido una serie de reservas de pastizales en la región.

Referencias: Capítulo 2, tierras, Asia Occidental

Abul-Gasim, S. and M. Babiker (1998). Iraq's Food security: the sand dunes fixation project. *Desertification Control Bulletin*, No. 33, 2–10

Al-Hassan, H.Z. (1991). *Deteriorated Rangelands of Northern Saudi Arabia and Measures to Improve.* MSc. Thesis, Bahrain, Sciences Graduate Programme, Arabian Gulf University (in Arabic)

Al-Kuthairi, A.M. (1992). *Forests and Pastoral Activities in Dhofar Mountains: Study of Strategy for their Rehabilitation.* M.Sc. Dissertation, Arabian Gulf University, Bahrain

Al-Tukhais, A.S. (1999). *Arabian sheald: a model for sustainable agriculture in the Kingdom of Saudi Arabia.* The Third Conference on Desertification and Environmental Studies: Beyond the Year 2000. November 30-December 4 1999. Riyadh, King Saud University

CAMRE, UNEP and ACSAD (1996). *State of Desertification in the Arab Region and the Ways and Means to Deal with It.* Damascus, Arab Centre for Studies on Dry Areas and Arid Lands

FAOSTAT (2001). *FAOSTAT Statistical Database*. Food and Agriculture Organization http://www.fao.org/ [Geo-2-196]

Harahsheh, H. and Tateishi, R. (2000). *Environmental GIS Database and Desertification Mapping of West Asia.* Paper presented at the Workshop of the Asian Region Thematic Programme Network on Desertification Monitoring and Assessment, Tokyo, 28-30 June 2000

Le Houerou, H.N. (1995). Eco-climatic and biogeographic comparison between the rangelands of the iso-climatic Mediterranean arid zone of northern Africa and the Near East. In Omar, A.S., and others (eds.). *Range Management in Arid Zones: Proceedings of the Second International Conference on Range Management in the Arabian Gulf.* London, Kegan Paul International

Marcoux, A. (1996). *Population Change-Natural Resources-Environment Linkages in the Arab States Region.* Population Information Network http://www.un.org/popin/fao/arabstat.htm [Geo-2-193]

Palestinian Authority (2000). State of the Environment Palestine. Gaza, Ministry of Environmental Affairs

Shorbagy, M.A. (1986) *Desertification of natural rangelands in the Arab world. Agriculture and Water, 4.* Damascus, Arab Centre for Studies on Dry Areas and Arid Lands (in Arabic)

UNESCWA (1997). *Economic and Social Commission for Western Asia: Regional Report. Implementation of Agenda 21: Review of Progress made since the United Nations Conference on Environment and Development, 1992.* United Nations Department of Economic and Social Affairs http://www.un.org/esa/earthsummit/ecwa-cp.htm [Geo-2-194]

World Bank and UNDP (1998). *State of the Environment in Syria.* London, Environmental Resource Management

CAP. 02-2 Tierra 8/8/02 11:59 Página 87

Tierras: las regiones polares

La región ártica

La masa continental ártica es de aproximadamente 14 millones de km^2 (AMAP 1997), de los cuales el 80 por ciento corresponde a la Federación de Rusia y a Canadá; cerca del 16 por ciento, a los países nórdicos y el 4 por ciento, a Estados Unidos (CAFF 1994).

El Ártico está compuesto por tres subsistemas principales:

- el alto desierto polar en el este de Canadá, que comprende principalmente suelos descubiertos y rocas con escasas comunidades vegetales;
- la tundra, que es una llanura extensa y abierta con una cubierta vegetal baja e ininterrumpida, y
- el bosque-tundra, que es la zona de transición que corre paralela al sur de la selva boreal y que consiste en zonas de cubierta forestal ininterrumpida intercaladas con zonas abiertas similares a la tundra (CAFF 2001).

Además de sus recursos vivos, el Ártico posee grandes depósitos de petróleo, gas y minerales. En las regiones árticas de América del Norte, se ha producido un reciente aumento de la minería y del desarrollo de infraestructura asociado. Del mismo modo, en la Federación de Rusia, un país que abarca el 12,6 por ciento de la superficie de tierra del planeta, gran parte de la tierra está severamente degradada a causa de la extracción de minerales, la silvicultura, los incendios, la contaminación del aire o la conversión a la agricultura, y la erosión está expandida y en aumento. En los últimos años, se degradaron aproximadamente 70 millones de hectáreas de tundra mediante la destrucción del suelo y la cubierta vegetal como resultado de la prospección, la explotación mineral, el movimiento vehicular, la construcción y, en ciertos lugares, el pastoreo excesivo por parte de los renos (OECD 1999).

La Federación de Rusia estableció una sólida base legislativa y reguladora para responder a esas amenazas. Desafortunadamente, la implementación no está garantizada debido al deterioro de la economía rusa, especialmente desde 1998. Sin la inyección de fondos para implementar y fortalecer el sistema legislativo, la situación ambiental seguirá decayendo (OECD 1999).

Junto con una mayor explotación de recursos, la construcción de caminos y otros tipos de infraestructura también están cambiando el aspecto del paisaje ártico.

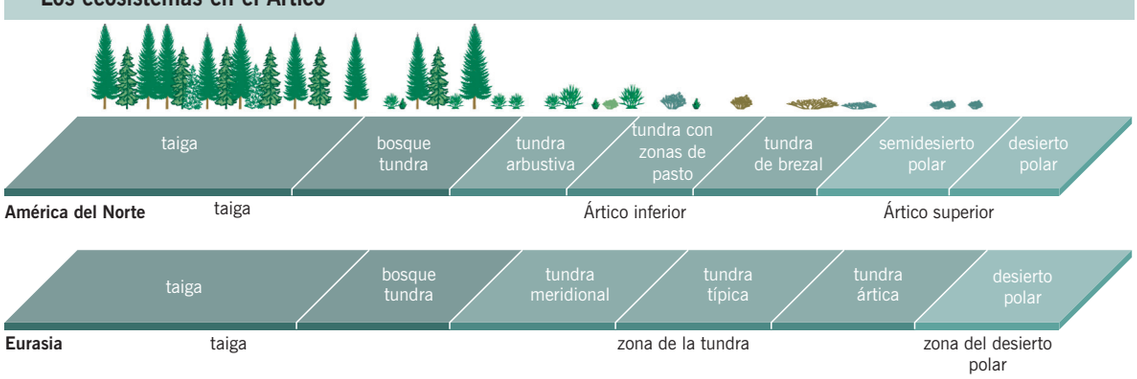
En Noruega, por ejemplo, la superficie de tierras vírgenes disminuyó del 48 por ciento en 1900 al 11,8 por ciento en 1998. Noruega está emprendiendo acciones políticas y pone ahora más atención en la preservación de las zonas de fauna y flora silvestre, y la prevención del desarrollo fragmentario (Nellemann y otros 2001).

El turismo crece en el Ártico y ya es un importante componente de las economías del norte aunque aún está en sus etapas iniciales en el norte de Rusia. En 2000, más de 1,5 millones de personas visitaron el Ártico (CAFF 2001). Preocupa, sin embargo, que la actividad turística promueva la degradación ambiental al ejercer más presión sobre la tierra, la fauna y flora silvestre, el agua y otras necesidades básicas, y sobre la infraestructura viaria.

La erosión es un serio problema en ciertas partes del Ártico, causado por el deshielo, la remoción del sotobosque y la deforestación. Por ejemplo, en Islandia, se perdió más de la mitad de la cobertura vegetal y del suelo desde que los humanos colonizaron la isla, especialmente en el interior, como resultado de la deforestación y el pastoreo excesivo.

Los gobiernos de los países del Ártico han tomado algunas medidas para proteger sus tierras. Aproximadamente el 15 por ciento de la masa continental del Ártico está protegida, aunque casi el 50 por ciento de la superficie protegida está clasificado como desiertos o glaciares árticos, es decir, la parte menos productiva del Ártico y la que posee los mínimos valores de diversidad biológica y hábitat (CAFF 2001).

Los ecosistemas en el Ártico



El Ártico se caracteriza por tener tres ecosistemas principales: el desierto, la tundra, y el bosque-tundra, que es la zona de transición.

Fuente: CAFF 2001.

CAP. 02-2 Tierra 8/8/02 11:59 Página 88

La región antártica

Las zonas libres de hielo de la Antártida representan menos del 2 por ciento de la superficie terrestre total del continente. Esa zonas se encuentran en buena parte en el litoral continental (particularmente en la zona de la Península) y en las islas al sur de 60º. Las zonas libres de hielo son sitios biológicamente activos a los que se puede acceder de forma relativamente fácil. Por lo tanto, allí se concentran cada vez más actividades humanas e infraestructura. Las amenazas que se ciernen sobre la Antártida surgen de esa actividad humana, y las que enfrentan las láminas de hielo provienen de las repercusiones de dicha actividad y, más que nada, del cambio climático mundial.

Los riesgos asociados con los usos humanos de las zonas libres de hielo se relacionan con una posible contaminación local por causa de derrames de petróleo, vertido de productos de combustión y aguas residuales, desaparición del hábitat, modificación del terreno, alteración de la fauna y flora silvestre debido a operaciones y presencia humana, y la introducción de especies exóticas y enfermedades. Sin embargo, hasta ahora se conoce poco sobre la trascendencia acumulativa y a largo plazo de esos impactos.

Actualmente, existen 70 estaciones de investigación en la Antártida; la mitad opera durante todo el año y casi la mitad está ubicada en la región de la Península (COMNAP 2000b). Unas pocas están instaladas en zonas cubiertas de hielo. La mitad de las estaciones operativas al presente se construyó antes de 1970. Además de esa actividad científica, el turismo también está aumentando en la Antártida.

El hielo cubre el 98 por ciento del continente antártico. El balance másico de ese manto de hielo antártico es de importancia mundial, especialmente dado el efecto que tiene el deshielo en el nivel del mar. La masa de hielo está creciendo sobre la mayor parte de la Antártida Oriental aunque las regiones litorales tienden a estar próximas al balance con ciertas pérdidas alrededor de algunas de las grandes barreras y corrientes costeras de hielo (Budd, Coutts y Warner 1998). Por ende, las masas de hielo de la Antártida están aumentando y no disminuyendo a nivel continental (Vaughan y otros 1999). No obstante, las barreras de hielo de la Península Antártica se siguen desintegrando a causa del calentamiento regional. Se observó una pérdida de superficie total de 6.300 km^2 en la barrera de hielo de Larsen entre 1975 y 1998 (Skvarca y otros 1999) y desaparecieron otros 1.714 km^2 durante la temporada 1998-1999. El desprendimiento de icebergs concuerda con el calentamiento mundial pero no lo demuestra. Sin embargo, no se prevé que el deshielo de las barreras de hielo marginales en la Península Antártica tenga repercusiones significativas y directas en el nivel del mar (IPCC 1998).

Protocolo de Madrid al Tratado Antártico sobre Protección del Medio Ambiente

El Protocolo de Madrid al Tratado Antártico sobre Protección del Medio Ambiente entró en vigencia en 1998. La firma del protocolo consolidó considerablemente los objetivos ambientales del Tratado Antártico. Exige, entre otras cosas, que todas las actividades se planeen y realicen de modo que se limiten las repercusiones negativas en el medio antártico y en los ecosistemas dependientes y asociados. Asimismo, el Protocolo de Madrid define un marco para zonas protegidas que permite la protección particular de áreas únicas, importantes o especialmente vulnerables.

Es todavía muy pronto para evaluar la eficacia de las disposiciones de dicho Protocolo. Sin embargo, algunas de las medidas ambientales adoptadas desde su entrada en vigencia ya han demostrado su objetivo. Por ejemplo, en 1992 los operadores nacionales antárticos elaboraron directrices para la manipulación de combustible y para respuestas de emergencia. Desde entonces, se ha registrado una disminución gradual en el número de casos informados por año, lo que indica que esas recomendaciones se están implementando y son eficaces (COMNAP 2000a).

Referencias: Capítulo 2, tierras, las regiones polares

AMAP (1997) *Arctic Pollution Issues: A State of the Arctic Environment Report.* Oslo, Arctic Council Arctic Monitoring and Assessment Programme

Budd, W.F., Coutts, B. and Warner, R.C. (1998). Modelling the Antarctic and Northern Hemisphere ice-sheet changes with global climate through the glacial cycle. *Annals of Glaciology.* 27, 153-160

CAFF (2001) *Arctic Flora and Fauna: Status and Conservation.* Helsinki, Arctic Council Programme for the Conservation of Arctic Flora and Fauna

CAFF (1994) *The State of Protected Areas in the Circumpolar Arctic - 1994*, CAFF Habitat Conservation Report No. 1, Trondheim, Directorate for Nature Management

COMNAP (2000a). *Assessment of Environmental Emergencies Arising from Activities in Antarctica*. Working Paper No 16. Tromsø, Norwegian Polar Institute, Committee for Environmental Protection

COMNAP (2000b). *Stations and Bases*. Council of Managers of National Antarctic Programs http://www.comnap.aq/comnap/comnap.nsf/P/Stations / [Geo-2-192]

IPCC (1998).*Rapid Non-Linear Climate Change – Report of a Workshop, Noordwijkerhout, The Netherlands, 31 March - 2 April, 1998* Bracknell, UK Meteorological Office Nellemann,C., Kullerud,L., Vistnes,I., Forbes,B.C., Foresman,T., Kofinas,G.P., Kaltenborn,B.P., Grøn, O, Husby, E., Magomedova, M., Lambrechts, C., Bobiwash, R., Schei, P.J., and Larsen, T.S., (2001), GLOBIO Global Methodology for Mapping Human Impacts on the Biosphere; The Arctic 2050 Scenario and Global Application, UNEP/DEWA Technical Report No 3 Nairobi, United Nations Environment Programme

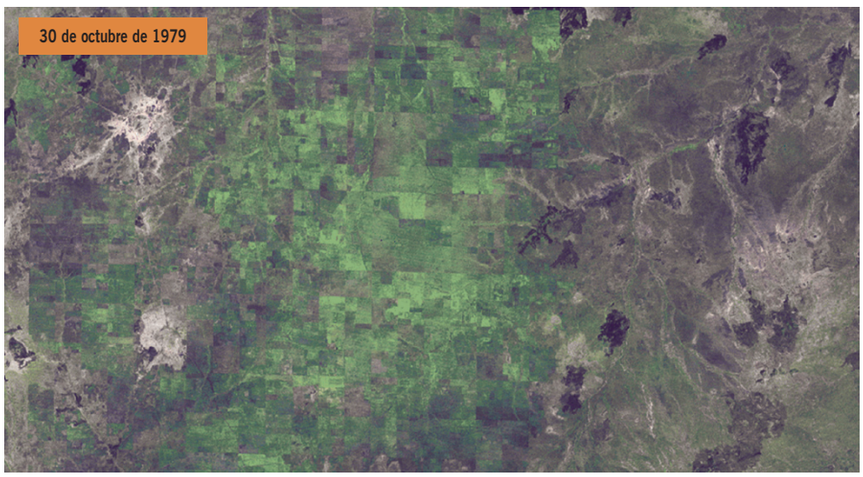
OECD (1999). *Environmental Performance Reviews: Russian Federation.* Paris, OECD Centre for Cooperation with Non-Members, Paris, 1999 ISBN 92 64 17145 2

Skvarca, P., Rack, W., Rott, H. and Donangelo, T.I.Y. (1999). Climate trend and the retreat and disintegration of ice shelves on the Antarctic Peninsula: An overview. *Polar Research*. 18, 2, 151-157

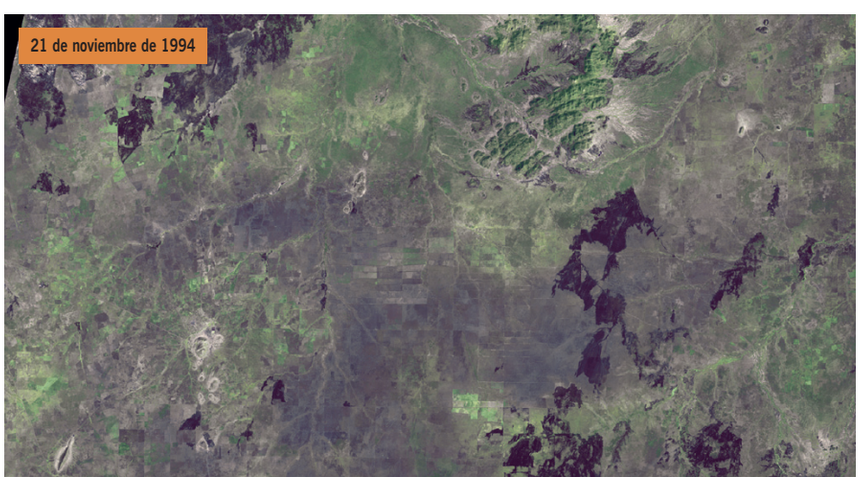
Vaughan, D.G., Bamber, J.L., Giovinetto, M., Russel, J. and Cooper, A.P.R. (1999). Reassessment of net surface mass balance in Antarctica. *Journal of Climate*, 12, 4, 933-946.

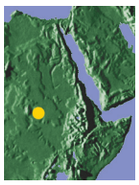
CAP. 02-2 Tierra 8/8/02 11:59 Página 89

NUESTRO CAMBIANTE MEDIO AMBIENTE: Habila, Sudán central









La región de Habila se explotó para la agricultura de secano mecanizada por primera vez en 1968. La intención era utilizar los fértiles suelos arcillosos que no eran adecuados para la agricultura tradicional con el fin de abordar los problemas crónicos que la región padecía con respecto al abastecimiento de alimentos, y finalmente producir excedentes para exportar.

El gobierno alentó la inversión privada y la tierra se dividió en bloques rectangulares denominados *feddans*, que luego se arrendaron a operadores privados. Las parcelas arrendadas originalmente se dejarían en barbecho a los cuatro años y se arrendarían entonces las parcelas en barbecho adyacentes. Los controles del gobierno estaban destinados a garantizar la viabilidad y productividad ininterrumpidas de los suelos arcillosos.

En 1979, se arrendaron cerca de 147.000 hectáreas en virtud de los regímenes oficiales, y los suelos demostraron ser muy adecuados para el sorgo. No obstante, en el decenio de los setenta, Sudán lanzó un programa para convertirse en el granero del mundo árabe. Se expandió ampliamente la producción, la proporción de tierras de barbecho descendió significativamente y se produjo una expansión hacia tierras «ilegales» no aprobadas.

En 1985, cerca del 45 por ciento de la agricultura mecanizada se realizaba fuera de las zonas aprobadas. Los agricultores interesados en obtener ganancias rápidas cultivaron la tierra hasta agotarla, la abandonaron y luego fueron en busca de más tierras.

A mediados del decenio de los noventa, los periodos de continua sequía, las guerras internas, métodos insostenibles de utilización de tierras y las consiguientes hambrunas asolaron el país. El fracaso de la política agrícola se manifiesta claramente en la imagen de 1994. No quedan demasiadas pruebas de las florecientes tierras de cultivo tan sobresalientes de 1979.

Imágenes: Chuck Larson, USGS/EROS Data Center
Recopilación: UNEP GRID Sioux Falls

CAP. 02-3 bosques 30/7/02 11:02 Página 89

CAP. 02-3 bosques 30/7/02 11:03 Página 90



Bosques

Panorama mundial

Desde hace tiempo se reconoce la naturaleza única de los ecosistemas forestales. Estos ecosistemas desempeñan múltiples funciones a escala mundial al igual que local: como proveedores de servicios ambientales a la naturaleza en general y a los seres humanos en particular, y como fuentes de productos valiosos desde el punto de vista económico (véase el recuadro). La Conferencia de Estocolmo de 1972 reconoció que de todos los ecosistemas, los bosques son el mayor, el más complejo y el de mayor capacidad de perpetuarse a sí mismo, y puso énfasis en la necesidad de contar con políticas acertadas para el uso de la tierra y de los bosques, vigilar de manera continua el estado de los bosques del planeta, e introducir la planificación de la gestión forestal. Recomendó a los países que:

- fortalecieran la investigación básica y aplicada orientada al mejoramiento de la planificación y la gestión forestal, poniendo énfasis en las funciones ambientales de los bosques; y
- actualizaran el concepto de gestión forestal incluyendo las múltiples funciones y reflejando el costo y los beneficios de las satisfacciones que proporcionan los bosques.

La Conferencia también hizo un llamado a:

- la cooperación de los organismos de las Naciones Unidas para poder satisfacer la necesidad de nuevos conocimientos que incorporen los valores ambientales en el uso de la tierra y la gestión de los bosques en el nivel nacional; y
- la vigilancia continua de la cubierta forestal del mundo estableciendo un sistema adecuado de vigilancia en los países.

Las recomendaciones de la Conferencia de Estocolmo relativas a los bosques continúan siendo válidas pero no se cumplen en muchos sentidos, a causa del conflicto de

Bienes y servicios forestales

- Madera industrial, leña, productos forestales no madereros, como fibras, alimentos, medicinas
- Generación de suelo, conservación de suelo y agua, purificación del aire y el agua, reciclaje de nutrientes, mantenimiento de la diversidad biológica (hábitat, recursos en especies y genéticos), mitigación de los cambios climáticos, secuestro del carbono
- Empleos e ingresos, actividades recreativas, protección del patrimonio natural y cultural

Fuentes: UNDP, UNEP, World Bank y WRI 2000, FAO 2001a.

CAP. 02-3 bosques 30/7/02 11:03 Página 91

intereses que existe entre la gestión de los bosques en vistas a la conservación ambiental y en vistas al desarrollo económico.

La deforestación que ha tenido lugar durante los últimos 30 años no es sino la continuación de un proceso que tiene una larga historia. Cuando se realizó la Conferencia de Estocolmo, ya una gran parte de la cubierta forestal de la Tierra había sido talada. Históricamente, la pérdida de bosques está relacionada estrechamente con la expansión demográfica y la conversión de las tierras forestales a otros usos. Entre las principales causas de degradación forestal de origen humano cabe mencionar la extracción excesiva de maderas industriales, leña y otros productos forestales, y el pastoreo excesivo. Entre las causas subyacentes hay que mencionar la pobreza, el crecimiento demográfico, los mercados y el comercio de productos forestales, y las políticas macroeconómicas. Los bosques son también susceptibles de padecer bajo los efectos de factores naturales como las plagas de insectos, las enfermedades, los incendios y los fenómenos climáticos extremos.

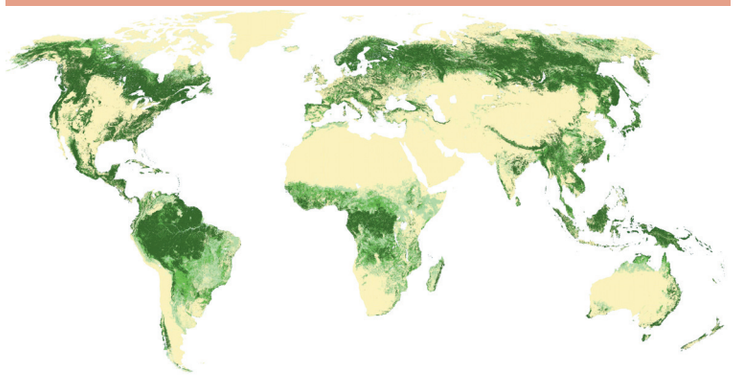
Durante los últimos 30 años se han realizado varias evaluaciones de los cambios que han afectado la cubierta forestal (véase FAO y UNEP 1982, FAO 1995, FAO 1997, FAO 2001b, UNEP 2001 y WRI 1997). Aunque estas evaluaciones difieren en cuanto a las definiciones de cubierta forestal, a las metodologías y resultados particulares, lo cual hace que las comparaciones detalladas entre ellas sean poco seguras, todas, sin embargo, se apoyan mutuamente en su presentación de un cuadro general de disminución de las áreas forestadas y de degradación de los ecosistemas forestales.

La *Evaluación de los recursos de los bosques tropicales*, realizada en *1980* por la FAO y el PNUMA fue la primera evaluación general de los bosques tropicales. El ritmo de deforestación se calculó en 11,3 millones de hectáreas por año (FAO y UNEP 1982), lo cual justificó los temores de la Conferencia de Estocolmo sobre el ritmo alarmante de pérdida mundial de bosques. Desde entonces, aunque el área forestada en los países desarrollados se ha estabilizado y está aumentando ligeramente en general, la deforestación ha continuado en los países en desarrollo (FAO-ECE 2000, FAO 2001b, FAO 2001a).

La *Evaluación Mundial de los Recursos Forestales 2000*, realizada por la FAO (FAO 2001b) utilizando por primera vez una definición común de bosques como áreas de por lo menos 0,5 ha con una cubierta de copas de más del 10 por ciento, concluyó que:

- El área total cubierta por bosques es de aproximadamente 3 866 millones de hectáreas, casi un tercio de la superficie terrestre del mundo, de las cuales el 95 por ciento son bosques naturales y el 5 por ciento son plantaciones forestales; el 17 por ciento se encuentra en África, el 19 por ciento en Asia y el Pacífico, el 27 por ciento en Europa, el 12 por ciento en América del

Cubierta forestal 2000



Los bosques cubrían aproximadamente 3.866 millones de hectáreas del planeta en el año 2000, un poco menos que un tercio de la superficie total de tierras

Nota: el verde oscuro representa los bosques densos, cubiertos en más del 40 por ciento por árboles de más de 5 metros de altura; el verde intermedio representa los bosques abiertos (cuya cubierta es entre el 10 y el 40 por ciento) o fragmentados; el verde claro representa otras tierras arboladas, zonas de arbustos y matorrales

Fuente: FAO 2001b.

Cambios en la superficie de la tierra forestada entre 1990 y 2000 por región

	Área terrestre total (millones de ha)	*Área forestada total 1990 (millones de ha)*	*Área forestada total 2000 (millones de ha)*	*% de tierras forestadas en 2000*	*Cambio 1990-2000 (millones de ha)*	*% de cambio por año*
África	2.963,3	702,5	649,9	21,9	-52,6	-0,7
Asia y el Pacífico	3.463,2	734,0	726,3	21,0	-7,7	-0,1
Europa	2.359,4	1.042,0	1.051,3	44,6	9,3	0,1
América Latina y el Caribe	2.017,8	1.011,0	964,4	47,8	-46,7	-0,5
América del Norte	1.838,0	466,7	470,1	25,6	3,9	0,1
Asia Occidental	372,4	3,6	3,7	1,0	0,0	0,0
Total mundial	**13.014,1**	**3.960,0**	**3.866,1**	**29,7**	**-93,9**	**-0,24**

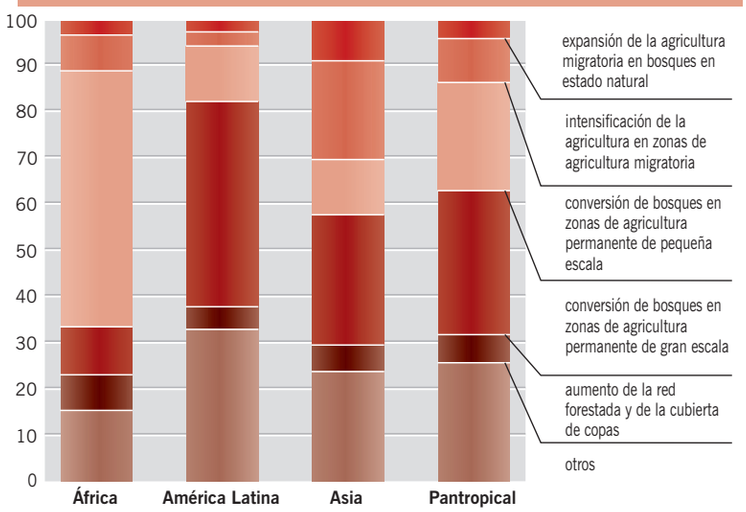
Fuente: Recopilación a partir de FAO 2001b. Nota: las cifras de las sumas han sido redondeadas.

CAP. 02-3 bosques 30/7/02 11:03 Página 92

Norte y el 25 por ciento en América Latina y el Caribe (véase el cuadro). Aproximadamente el 47 por ciento de los bosques del mundo son tropicales, el 9 por ciento subtropicales, el 11 por ciento templados y el 33 por ciento boreales.

- La pérdida neta de área forestal en el mundo durante los años noventa fue de aproximadamente 9,4 millones de hectáreas (el equivalente del 0,2 por ciento del total de los bosques). Esto fue el efecto combinado de un ritmo de deforestación de 14,6 millones de hectáreas por año y un ritmo de crecimiento forestal de 5,2 millones de hectáreas por año. La deforestación en los bosques tropicales alcanza casi el uno por ciento anual.

Causas del cambio del área forestada (porcentaje del total) por región



Durante los años 1990, casi el 70 por ciento del área deforestada se transformó en tierras agrícolas. En América Latina la mayor parte de la conversión fue de gran escala, mientras que en África predominaron las empresas agrícolas de pequeña escala.

Nota: «Pantropical» hace referencia a muestras de datos provenientes de imágenes satelitales de zonas tropicales; las regiones no corresponden exactamente a las regiones de GEO.

Fuente: FAO 2001b.

- El área cubierta por plantaciones forestales creció a un promedio de 3,1 millones de hectáreas por año durante los años noventa. La mitad de este crecimiento fue resultado de la forestación de tierras que previamente estaban bajo un uso no forestal, mientras que la otra mitad fue resultado de la conversión de bosques naturales.
- Se siguen convirtiendo las zonas de bosques naturales de todo el mundo a otros usos de la tierra a un ritmo muy acelerado. Durante los años 1990 la pérdida total de bosques naturales (deforestación más conversión de bosques naturales en plantaciones forestales) fue de 16,1 millones de hectáreas por año, de las cuales 15,2 millones se perdieron en los trópicos.
- Casi el 70 por ciento de las áreas deforestadas durante los años noventa se convirtieron en tierras agrícolas, bajo un régimen más bien permanente que transitorio. En América Latina la conversión fue de gran escala, mientras que en África predominaron las empresas agrícolas de pequeña escala. En Asia los cambios se distribuyeron de manera más igualitaria entre la agricultura permanente de gran o pequeña escala y zonas dedicadas a la agricultura migratoria.

En un estudio reciente, fundado en datos globales amplios y coherentes obtenidos por medio de satélites, se calculó que la extensión de los bosques naturales densos que quedaban en 1995 (con una cubierta de copas de más del 40 por ciento) era de 2.870 millones de hectáreas, equivalente a casi el 21,4 por ciento de la superficie de tierras del planeta (UNEP 2001). Aproximadamente el 81 por ciento de estos bosques estaban concentrados en tan sólo 15 países. Por orden decreciente del área forestada, dichos países son la Federación de Rusia, Canadá, Brasil, Estados Unidos, República Democrática del Congo, China, Indonesia, México, Perú, Colombia, Bolivia, Venezuela, India, Australia y Papua Nueva Guinea. Los tres primeros países poseen cerca del 49 por ciento de los bosques densos aún existentes. Más de la cuarta parte de los bosques densos están situados en zonas montañosas (véase el recuadro de p. 68).

Productos forestales

La oferta y producción de madera continúan siendo el foco de atención de la mayoría de los inventarios forestales. Más de un tercio de la biomasa leñosa de superficie se encuentra en América Latina, el 27 por ciento de la cual está sólo en Brasil. Los cálculos de FAO (2000) muestran que la producción mundial de rollizos alcanzó 3 335 millones de metros cúbicos en 1999. Un poco más de la mitad de la misma era leña, 90 por ciento de la cual se producía y consumía en los países en desarrollo. Por otra parte, la producción de rollizos industriales, que ascendía a 1 550 millones de metros cúbicos en 1999, provenía predominantemente de países desarrollados que, juntos, contaban por el 70 por ciento de la producción total mundial. La tendencia general de la producción de rollizos industriales fue relativamente uniforme durante los años noventa, lo que contrasta con el rápido crecimiento que la caracterizó en los años anteriores a 1990.

Los métodos de explotación forestal comercial son a menudo destructivos y contribuyen, directa o indirectamente, a la deforestación. En África Occidental se calculó que para obtener un metro cúbico de madera se destruyen dos metros cúbicos de árboles en pie (Serageldine 1990). La explotación forestal es particularmente dañina en las cuestas empinadas o en ecosistemas sensibles como los bosques en transición y manglares (véase el recuadro). Aun cuando se seleccionen ciertas especies, también se causa daño a especies no seleccionadas. La tala de bosques tiene consecuencias muy graves sobre

CAP. 02-3 bosques 30/7/02 11:03 Página 93

las poblaciones locales, las cuales pierden fuentes vitales de alimentos, combustibles, materiales de construcción, medicinas y zonas para el pastoreo del ganado. También expone los suelos y las especies que viven en la sombra a los vientos, la luz solar, la evaporación y la erosión, acelerando el embanque de los diques, ríos y zonas costeras y causando también inundaciones severas.

Hay una tendencia mundial hacia una mayor dependencia de las plantaciones como fuentes de madera industrial. El desarrollo de plantaciones a gran escala como propiedades forestales es un fenómeno mundial reciente: la mitad de las plantaciones en el mundo tienen menos de 15 años. Asia ha sido el líder mundial en el establecimiento de plantaciones: en 2000, alrededor del 62 por ciento de las plantaciones forestales estaba situado en esa región. Entre otros hechos importantes cabe mencionar: el aumento de las inversiones del sector privado en plantaciones en los países en desarrollo, la creciente inversión extranjera en plantaciones y la expansión de esquemas de comercialización mediante cooperativas en las que pequeños propietarios o comunidades cultivan árboles para venderlos a empresas privadas (FAO 2001b). Las plantaciones forestales tienen como característica el hecho de contener sólo una especie, o muy pocas, lo que las hace menos diversificadas biológicamente y más vulnerables que los bosques naturales a las enfermedades y a otras perturbaciones.

Las industrias forestales continúan adaptándose a los cambios que se producen en las materias primas, a saber la creciente oferta de madera proveniente de plantaciones y la mayor variedad de especies. Se han concebido recientemente modos innovadores que permiten el mejor uso de la oferta disponible, así como de los residuos y desechos. Entre esas nuevas aplicaciones cabe mencionar los tableros de madera enchapada, la madera laminada encolada y productos hechos de fibras de madera. Además, las industrias de procesamiento de la madera disponen actualmente de tecnologías modernas que disminuyen las consecuencias para el medio ambiente mediante la reducción de la contaminación y otros medios (FAO 2001a).

Muchos países han impuesto además prohibiciones a la corta de árboles maderables, ya sea para conservar sus recursos forestales o en respuesta a calamidades naturales devastadoras (como deslizamientos de tierra e inundaciones) que se atribuyen, con razón o sin ella, a la explotación forestal comercial excesiva. Los efectos de las prohibiciones varían ampliamente según el tipo de políticas, los productos afectados, las condiciones del mercado, etc. En algunas situaciones, las prohibiciones pueden trasladar las presiones de la corta de una región a la otra, afectar las comunidades que dependen de los bosques, aumentar o disminuir las oportunidades de empleo, o perturbar los mercados (FAO 2001a). También hay un interés creciente en la certificación forestal, lo que podría ofrecer incentivos de mercado a una mejor gestión de los bosques (véase el recuadro).

Las tendencias del comercio de productos forestales muestran que una gran proporción de la producción total de productos madereros se destina a la exportación, que hay un procesamiento creciente de la madera en el nivel nacional antes de la exportación, que existe un comercio cada vez mayor entre los países en desarrollo (particularmente en Asia) y que se avanza a la liberalización del comercio a escala mundial. Al mismo tiempo algunos países están imponiendo restricciones a la exportación a fin de resolver problemas ambientales y de mercado en el nivel nacional. El comercio de productos forestales y las cuestiones ambientales han sido objeto de consideración por parte tanto del Comité de Comercio y Medio Ambiente de la Organización Mundial de Comercio como del Foro Intergubernamental sobre Bosques. Actualmente un grupo de trabajo de la Convención sobre el comer-

Donde el bosque y el mar se encuentran



Bandada de aves en un manglar en Orissa, India.

Fuente: PNUMA, Van Gruissen, Topham Picturepoint

Los bosques de mangles prosperan en las zonas de intermareas de las costas tropicales y subtropicales de África, Australia, Asia y las Américas. Bordean casi el 25 por ciento de los litorales tropicales. Los bosques de mangles son, desde el punto de vista biológico, uno de los sistemas más diversificados y productivos del mundo. Brindan alimento y refugio a muchas especies, y nutrientes al medio marino. Los manglares son también terrenos de cría para peces y mariscos, y lugares de nidificación y migración preferidos de cientos de especies de aves (véase la foto). En Belice, por ejemplo, se han registrado más de 500 especies de aves en zonas de manglares. Los manglares también ayudan a proteger los litorales contra la erosión y los daños provocados por las tormentas y las olas, y protegen los arrecifes de coral y los lechos de zosteras y algas marinas contra embanques dañinos. Los bosques de mangles proveen madera de construcción y leña a las comunidades locales.

Los manglares están amenazados por actividades tales como la tala excesiva, la desviación de agua dulce, la contaminación, las inundaciones prolongadas y los niveles fluctuantes del mar. Además, las industrias del carbón y de la madera, el turismo y otros proyectos de desarrollo en zonas costeras están destruyendo los bosques de mangles. La rápida expansión de la industria de acuicultura de camarones es la amenaza mayor: casi el 50 por ciento de la destrucción reciente de manglares se debe a la tala total para instalar centros de producción acuícola de camarones.

Tailandia ha perdido más de la mitad de sus bosques de mangles desde 1960. En las Filipinas el área de manglares ha disminuido de aproximadamente 448 000 hectáreas en los años veinte a sólo 110 000 hectáreas en 1990. En Ecuador, la región de Muisne ha perdido casi el 90 por ciento de sus manglares. Posiblemente se hayan perdido cerca de la mitad de los bosques de mangles en el mundo.

Fuentes: Quarto 2002, UNDP, UNEP, World Bank y WRI 2000.

CAP. 02-3 bosques 30/7/02 11:03 Página 94

cio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES) está analizando los efectos del comercio sobre algunas especies de árboles comerciales (FAO 2001a).

Los bosques y los cambios climáticos

Las negociaciones recientes del Protocolo de Kioto al Convenio marco de las Naciones Unidas sobre los cambios climáticos (UNFCCC) han consagrado mucha atención a los bosques en el contexto de los cambios climáticos (IISD 2001a y 2001b). Los bosques a la vez influyen en los cambios climáticos y sufren su influencia, cumplen una función importante en el ciclo global del carbono, y su buena gestión o su destrucción pueden afectar de manera significativa el curso del calentamiento de la Tierra en el siglo XXI.

Los bosques contienen algo más de la mitad del carbono almacenado en la vegetación terrestre y en la materia orgánica del suelo. Los bosques boreales cuentan por el 26 por ciento del total de las reservas terrestres de carbono, mientras que los bosques tropicales y templados contienen el 20 y el 7 por ciento respectivamente (Dixon y otros 1994). Aunque hay muchas incertidumbres con respecto a los cálculos de emisiones de carbono causadas por la deforestación, la remoción de la biomasa forestal contribuye de manera importante a las emisiones netas de dióxido de carbono a la atmósfera. Se calculó que durante los años ochenta y noventa se emitieron entre 1,6 y 1,7 gigatoneladas (10^9 toneladas) de carbono por año (Watson y otros 2000). Si se concretan los cambios climáticos que se han pronosticado, los efectos sobre los bosques variarán posiblemente según las regiones, serán profundos y de larga duración, y afectarán tanto la distribución como la composición de los bosques (IPCC 2001a, FAO 2001a).

El Protocolo de Kioto puede tener un gran efecto en el sector forestal. Las Partes del UNFCCC han logrado recientemente un acuerdo sobre las reglas y modalidades que se aplicarán para contabilizar el carbono secuestrado por los bosques. Esto puede abrir el camino para que los países desarrollados inviertan en proyectos de forestación y reforestación en los países en desarrollo a cambio de unidades de reducción de emisiones de carbono que obtendrían en conformidad con el Mecanismo de Desarrollo Limpio, reduciendo así el costo de implementación del Protocolo (IPCC 2001b).

Los bosques y la diversidad biológica

Los bosques son enormemente importantes para mantener la diversidad biológica. Como, según se calcula, albergan la mitad de la diversidad biológica del mundo, los bosques naturales tienen una diversidad de especies y un endemismo mayor que los de cualquier otro ecosistema. Los bosques tropicales son particularmente ricos en este respecto (CIFOR y otros 1998). La fragmentación de los bosques exacerba los efectos de la deforestación general y de la degradación forestal en la diversidad biológica bloqueando las rutas migratorias y facilitando el acceso que permite la explotación por los humanos y la invasión de especies foráneas (UNDP, UNEP, World Bank y WRI 2000). Es necesario identificar los restos de bosques primarios, levantar mapas de los mismos, protegerlos y restaurarlos. En los trópicos, donde la mayoría de los bosques que quedan son todavía de origen natural, iniciativas de conservación, combinadas con iniciativas de rehabilitación de bosques y de desarrollo de las comunidades de los bosques y sus alrededores, podrían contribuir enormemente a lograr el objetivo de asegurar la

Certificación forestal

La certificación de gestión forestal ha sido promovida intensamente por la sociedad civil durante el último decenio. El hecho ha sido consecuencia de la desilusión pública ante el fracaso de los gobiernos y organismos intergubernamentales en mejorar la gestión de los bosques y poner freno a la deforestación de manera efectiva, y la falta de discriminación de la industria con respecto a la fuente de sus productos.

La certificación forestal es un instrumento voluntario y basado en el mercado que permite a los consumidores identificar productos forestales que responden a normas ambientales rigurosas. Al centrar la atención sobre la calidad de la gestión de bosques más que en la calidad de los productos forestales, la certificación favorece la tendencia creciente a definir las normas de producción y procesamiento en relación con el rendimiento social y ambiental de la gestión de los recursos.

Hay tres instrumentos principales de certificación en funcionamiento:

- la acreditación otorgada por el Consejo de Administración Forestal (FSC), sistema internacional que exige a los productores que cumplan con un conjunto global de principios y normas para la buena gestión forestal y les acuerda una insignia FSC con la que pueden etiquetar sus productos;
- la certificación otorgada por el Sistema de Gestión Ambiental (SGA) como una de las certificaciones de la serie 14.000 de la Organización Internacional de Normalización (ISO), y
- los esquemas nacionales de certificación, algunos de los cuales contienen ciertos elementos de los sistemas FSC e ISO.

Hacia fines de 2000 cerca del 2 por ciento de los bosques del mundo habían recibido certificado de gestión forestal sostenible. Aproximadamente el 92 por ciento de dichos bosques estaba situado en Alemania, Canadá, Estados Unidos, Finlandia, Noruega, Polonia y Suecia. Al mismo tiempo sólo cuatro países con bosques tropicales húmedos (Bolivia, Brasil, Guatemala y México) tenían más de 100 000 hectáreas de bosques certificados, con un total combinado de 1,8 millones de hectáreas. Un número creciente de grandes cadenas de comercios minoristas «hágalo usted mismo» en Estados Unidos y Europa, y algunos de los constructores de viviendas más importantes de Estados Unidos han anunciado que en adelante favorecerán productos madereros certificados. También están en aumento los grupos de compradores y consumidores que se han comprometido a no comprar sino productos de fuentes certificadas.

Muchos millones más de hectáreas están en el proceso de obtener certificación, aunque el concepto es objeto de discusiones vehementes en muchos países. Los países productores y los grupos de comerciantes tienden a considerarlo restrictivo, mientras que los países consumidores con fuertes grupos ambientalistas de presión tienden a poner de manifiesto sus beneficios. Aunque todavía no hay muchas pruebas sobre los efectos de la certificación en el nivel local y de mercado, no cabe duda de que este procedimiento voluntario hace una contribución positiva en el plano de la buena política. Asimismo, el establecimiento del sistema creó un foro para que las partes interesadas debatieran cuestiones más amplias de política forestal. También ha tenido éxito en despojar de los poderes de decisión a los grupos minoritarios con intereses personales.

Fuentes: FAO 2001b y 2001b, Mayers y Bass 1999.

CAP. 02-3 bosques 30/7/02 11:03 Página 95



Los incendios de bosques en Australia, Brasil, Etiopía, Indonesia (foto a la izquierda), el Mediterráneo oriental, México y el oeste de los Estados Unidos han sensibilizado la opinión pública, han servido de catalizador de políticas de respuesta y han promovido iniciativas para la prevención y extinción de incendios

Fuente: PNUMA, Paulus Suwito, Topham Picturepoint.

conservación de la diversidad biológica a pesar de las presiones que ejerce el crecimiento de la población.

Las zonas forestales protegidas son una de las claves para conservar la diversidad biológica mundial. Se calcula que 12 por ciento de los bosques del mundo han sido declarados zonas protegidas, tal como se las define en las Categorías I a VI de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN). En las Américas se encuentra la mayor proporción de bosques en situación de protegidos (aproximadamente el 20 por ciento). Pero en la realidad lo que realmente cuenta es la eficacia de la gestión forestal. En muchas partes del mundo hay una fuerte tendencia a tener parques «en los papeles» cuya existencia es en gran medida teórica y no se refleja en reservas reales de conservación que sean substanciales y durables (Vancly y otros 2001). Además, hay una creciente presión para destinar los sitios que realmente existen a otros usos de la tierra.

El agotamiento de la flora y la fauna silvestres de los bosques como consecuencia de la tala comercial y el comercio de carne de animales silvestres es motivo de creciente preocupación. La situación ha alcanzado dimensiones de crisis en partes de África tropical, donde muchas especies de primates y antílopes, por mencionar sólo algunas, están amenazadas de extinción (FAO 2001a). Distintas partes interesadas están tratando este difícil problema en los ámbitos locales y nacionales, y la CITES lo está haciendo a escala internacional.

Daños causados a los bosques

En 1997 y 1998, cuando imperaron severas condiciones de sequía relacionadas con El Niño, grandes zonas forestales en todo el mundo sufrieron incendios. Otra serie grave de incendios ocurrió en 1999-2000. Los incendios de los últimos cinco años en bosques de Australia, Brasil, Etiopía, Indonesia, el Mediterráneo oriental, México y el oeste de los Estados Unidos han sensibilizado la opinión pública, han generado preocupación por los incendios de bosques, han servido de catalizador de políticas de respuestas en el nivel nacional y han promovido iniciativas regionales e internacionales para la prevención, alerta temprana, detección y extinción de incendios. Ahora se comprende mejor la relación existente entre los incendios y las políticas sobre el uso de las tierras (FAO 2001a).

Los fenómenos climáticos extremos constituyen otra amenaza. Las tormentas que golpearon Europa en diciembre de 1999 causaron daños masivos a bosques y árboles fuera de los bosques. El daño total en Europa fue equivalente a seis meses de tala normal en la región, pero en algunos países la cantidad de árboles derribados fue equivalente a varios años de tala. En muchos países se han propuesto cambios en la gestión forestal, como por ejemplo hacerla más dependiente de la regeneración natural, a fin de reducir el riesgo potencial de daños por tormentas en el futuro (FAO 2001a).

CAP. 02-3 bosques 30/7/02 11:03 Página 96

Gestión eficiente de los bosques

Los sistemas de gestión eficiente de los bosques están evolucionando rápidamente, al mismo tiempo que las funciones y responsabilidades del gobierno, del sector privado, de las comunidades indígenas y de la sociedad civil. El concepto de gestión sostenible de los bosques, y los esfuerzos para lograrla, no cesaron de ganar impulso durante el último decenio. Enfoques más amplios de la gestión forestal, tales como la gestión integrada de ecosistemas y paisajes, fueron ampliamente aceptados y puestos en práctica. Estos enfoques reconocen la naturaleza dinámica de los sistemas ecológicos y sociales, y la importancia de que la gestión y el proceso de toma de decisiones se adapten a la misma. Ya en 2000, 149 países estaban participando en nueve iniciativas internacionales para definir e implementar criterios e indicadores de la gestión forestal sostenible para casi el 85 por ciento de los bosques del mundo. Por lo menos el 6 por ciento del área total de bosques en los países en desarrollo está cubierto por planes formales de gestión forestal, aprobados en el nivel nacional, que tienen una duración de por lo menos cinco años. Cerca de 89 por ciento de los bosques de los países industrializados se administran conforme a planes formales o informales de gestión forestal. Una encuesta en 145 países realizada por la FAO constató que el 96 por ciento de esos países tenía programas nacionales forestales en distintas etapas de desarrollo. A menudo se utilizan programas forestales modelo y de demostración para ilustrar cómo funciona la gestión forestal sostenible en la práctica (FAO 2001a).

La participación de las comunidades locales en la gestión forestal conjunta es actualmente una característica importante de las políticas y programas forestales nacionales en todo el mundo. Ante la insuficiencia de recursos financieros y humanos, los gobiernos de los países en desarrollo recurren cada vez más a las comunidades locales en busca de ayuda para proteger y administrar los bosques de propiedad del estado. En algunos de estos esquemas de gestión la comunidad provee mano de obra y protección a cambio de obtener acceso a zonas anteriormente restringidas. Aunque muchos programas de gestión basados en la comunidad han tenido éxito, estos sistemas siguen todavía evolucionando (FAO 2001a).

También ha habido una creciente toma de conciencia sobre la magnitud de las actividades forestales ilegales, entre ellas las prácticas corruptas, así como de los inmensos costos financieros, ambientales y sociales que tales actividades ocasionan. La corrupción, tema considerado hasta hace poco como tabú, es ahora objeto de discusiones abiertas en los principales foros internacionales y está siendo combatida intensamente por los gobiernos, las ONG, el sector privado y las organizaciones internacionales. La lucha contra el crimen y la corrupción incluye varios componentes, entre ellos sistemas reforzados de vigilancia y aplicación de la ley, mayor transparencia en los procesos de toma de decisiones, leyes más simples y sanciones más severas (FAO 2001a).

Como consecuencia de la *Evaluación de los recursos de los bosques tropicales*, publicada por la FAO en 1980, se emprendieron dos iniciativas internacionales importantes. La primera fue el establecimiento, en 1983, de la Organización Internacional de las Maderas Tropicales (ITTO), bajo la autoridad de la UNCTAD, con el fin de reunir a los países productores y consumidores de maderas tropicales. La ITTO trabaja en proyectos y mantiene comités permanentes sobre reforestación, industrias y mercados. Aunque no fue su finalidad original, la ITTO se ha transformado también en una plataforma importante de análisis de cuestiones relativas a la gestión forestal sostenible (ITTO 2000).

La segunda fue el Plan de Acción Forestal en los Trópicos (TFAP). Lanzado en 1985 como iniciativa conjunta de FAO, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el Banco Mundial y el Instituto de los Recursos Mundiales (WRI), el TFAP tiene cuatro áreas de acción prioritarias: la silvicultura en el uso de la tierra; leña y energía; conservación de los ecosistemas de los bosques tropicales, e instituciones. Hacia fines de 1990, el TFAP fue objeto de serias críticas por la manera en que se administraba. Alrededor de 1995 se procedió a renovarlo, orientándolo más a los países y enfocándolo más al fortalecimiento de la capacidad de planificación de los gobiernos, y se le dio el nuevo nombre de Programa nacional de acción forestal (Sargent 1990, Persson 2000).

Las evaluaciones de los recursos forestales efectuadas en los años 1980 y 1990 proveyeron informaciones importantes que sirvieron de antecedente al proceso de la CNUMAD. Los resultados obtenidos acerca del ritmo de deforestación (15,3 millones de hectáreas por año durante el período 1980-1990) y de la falta de capacidad en los países para efectuar evaluaciones de recursos forestales, fueron muy útiles para elaborar las recomendaciones nacionales sobre creación de capacidad en el *Programa 21*. Los principios generales que gobiernan la gestión forestal sostenible, formulados durante la CNUMAD en los *Principios Forestales* y el Capítulo 11 del *Programa 21*, se han perfeccionado durante los últimos diez años. Tres de los convenios internacionales sobre los cuales hubo acuerdo en la CNUMAD, a saber el ya mencionado UNFCCC, el Convenio sobre la Diversidad Biológica y la Convención de Lucha contra la Desertificación, tienen también importantes relaciones con el futuro de los bosques (FAO 2001a).

La elaboración de una visión común en materia de gestión, conservación y desarrollo sostenible de todos

CAP. 02-3 bosques 30/7/02 11:03 Página 97

los tipos de bosques se ha visto facilitada por la tarea del Grupo Intergubernamental sobre Bosques (IPF) (1995-1997) y del Foro Intergubernamental sobre Bosques (IFF) (1997-2000), ambos patrocinados por la Comisión sobre el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas (UNCSD). El proceso IPF/IFF ha permitido lograr acuerdo sobre casi 300 propuestas de acción y ha dado como resultado la creación, en octubre de 2000, del Foro de las Naciones Unidas sobre los Bosques (UNFF), organismo intergubernamental permanente de alto nivel con membresía universal. Con el fin de apoyar al UNFF y de mejorar la coordinación de políticas y la cooperación internacional, 11 organizaciones internacionales relacionadas con los bosques, tanto internas como externas al sistema de las Naciones Unidas, constituyeron la Asociación de Colaboración en materia de Bosques (CPF). Los principales instrumentos operacionales del UNFF son su programa de trabajo plurianual y el plan de acción para la implementación de las propuestas de acción del IPF/IFF. Aunque es posible que en el futuro los debates en el UNFF promuevan políticas en el nivel nacional y actividades en las organizaciones que integran el CPF, la primera sesión del UNFF en julio de 2001 no tuvo éxito en establecer un mandato claro ni en definir responsabilidades para la implementación de las propuestas de acción (IISD 2001c).

Un desafío internacional importante, tanto para el Norte como para el Sur, es asegurar que los bienes, los servicios y la diversidad biológica en todos los tipos de bosques sean sostenibles. En la Conferencia de Estocolmo se dio un paso importante al reconocer tanto la importancia de los ecosistemas forestales como las amenazas para su integridad. No obstante, todo el trabajo subsiguiente no logró detener la pérdida de bosques valiosos. Las evaluaciones muestran que hay una continua deforestación y degradación de los bosques. La acción concertada que se necesita para controlar e invertir estas tendencias, y para resolver al mismo tiempo el problema de la pobreza frecuentemente asociada con las comunidades que siguen dependiendo de los recursos forestales, se hace esperar desde hace tiempo. El éxito en el tratamiento del problema de los bosques en el nivel internacional dependerá en gran medida de que la comunidad internacional sea capaz de generar apoyo político, financiero, científico y técnico para la gestión sostenible de los bosques, especialmente en los países en desarrollo.

Referencias: Capítulo 2, bosques, panorama mundial

CIFOR, Government of Indonesia and UNESCO (1999). *World heritage forests: the World Heritage Convention as a mechanism for conserving tropical forest biodiversity.* Bogor, Indonesia, CIFOR

Dixon, R.K., Brown, S., Houghton, R.A., Solomon, A.M. Trexler, M.C., and Wisniewski, J. (1994). Carbon pools and flux of global forest ecosystems. *Science*, 263, 185-190

FAO/UNEP (1982). *Tropical Forest Resources.* Forestry Paper No. 30, Rome, Food and Agriculture Organization

FAO (1995). *Forest Resources Assessment 1990: Global Synthesis.* Forestry Paper No. 124, Rome, Food and Agriculture Organization

FAO (1997). *State of the World's Forests 1997*. Rome, Food and Agriculture Organization

FAO-ECE (2000). *Forest Resources of Europe, CIS, North America, Australia, Japan and New Zealand.* New York and Geneva, United Nations www.unece.org/trade/timber/

FAO (2000). *Commodity market review, 1999-2000.* Rome, Food and Agriculture Organization http://www.fao.org

FAO (2001a). *State of the World's Forests 2001*. Rome, Food and Agriculture Organization FAO (2001b). *Global Forest Resources Assessment 2000*. FAO Forestry Paper 140. Rome, Food and Agriculture Organization http://www.fao.org/forestry/fo/fra/

IISD (2001a). *COP-6.bis Final Summary.* International Institute for Sustainable Development http://www.iisd.ca/linkages/downloads/asc/enb12176e.txt [Geo-2-012]

IISD (2001b). Milestones in Climate Change, International Undertaking Talks. *Linkages Journal,* Vol.6, No.11. International Institute for Sustainable Development http://www.iisd.ca/linkages/journal/link0611e.pdf [Geo-2-151]

IISD (2001c). Summary of the First Session of the United Nations Forum on Forests: 11-23 June 2001. *Earth Negotiations Bulleti*n, Vol.13, No. 83, International Institute for Sustainable Development

ITTO (2000). *Annual Review and Assessment of the World Timber Situation, 1999*. Yokohama, International Tropical Timber Organization www.itto.org.jp/

IPCC (2001a). *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Cambridge. United Kingdom, and New York, United States, Cambridge University Press

IPCC (2001b) *Climate Change 2001:Mitigation. Contribution of Working Group III to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Cambridge, United Kingdom, and New York, United States, Cambridge University Press

Mayers, J., and Bass, S. (1999). *Policy that works for forests and people.* London, International Institute for Environment and Development

Persson, R. (2000). Assistance to Forestry: What we have learned. *International Forestry Review,* 2(3), 218-223

Quarto, A. (2002). *The Mangrove Forest. Background paper.* Mangrove Action Project, The Ramsar Convention on Wetlands http://www.ramsar.org/about_mangroves_2.htm

Sargent, C. (1990). *Defining the Issues: Some thoughts and recommendations on the recent critical comments on TFAP.* London, International Institute for Environment and Development

Serageldine, I. (1991). *La Protection des Forets Ombrophiles de l'Afriqu*e. Washington DC, World Bank

UNDP, UNEP, World Bank and WRI (2000). *World Resources 2000-200*1. Washington DC, World Resources Institute

UNEP (2001). *An Assessment of the Status of the World's Remaining Closed Forest*s. UNEP/DEWA/TR.01-2. Nairobi, UNEP

Vanclay, J.K., Bruner, A.G., Gullison, R.E., Rice, R.E. and da Fonseca, G.A.B. (2001). The Effectiveness of Parks. *Scienc*e, Vol.293, No. 5532, 1007

Watson, T.R., Noble, R.I., Bolin, B., Ravindranath, N.H., Verardo, J.D. and Doken, J.D. (2000). *Land Use, Land Use Change, and Forestry. A special report.* Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, UK, Cambridge University Press

WRI (1997). *The Last Frontier Forests: Ecosystems and Economics on the Edg*e. Washington DC, World Resources Institute

CAP. 02-3 bosques 30/7/02 11:03 Página 98

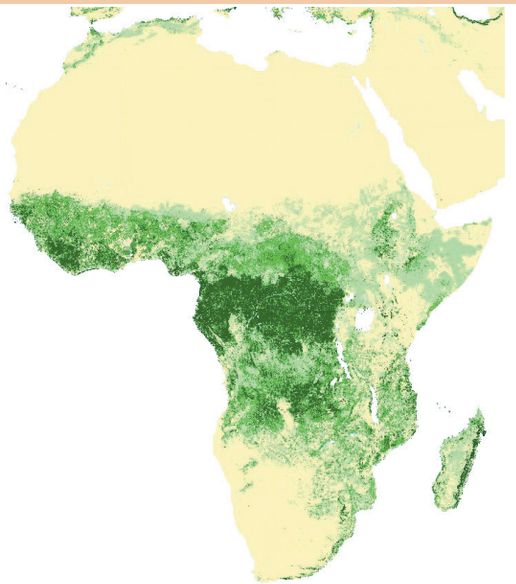
Bosques: África

Se calcula que la cubierta forestal de África tiene una extensión de 650 millones de hectáreas, lo cual constituye el 17 por ciento de los bosques del mundo (FAO 2001a). Los principales tipos de bosque son los bosques tropicales secos en el Sahel, África Oriental y África Meridional, los bosques tropicales húmedos en África Occidental y África Central, los bosques subtropicales y las formaciones boscosas en África del Norte y en el extremo meridional del continente, y los manglares en las zonas costeras. Hay en ellos varios lugares críticos para la diversidad biológica (Mittermeier y otros 2000). Sólo el 1 por ciento de los bosques en África ha sido plantado.

Los bosques africanos proveen muchos bienes y servicios. En un estudio realizado en Madagascar se ha estimado que el valor de los productos forestales para las aldeas locales asciende a 200.000 dólares en un periodo de 10 años (Kremen y otros 2000). En Ghana se calcula que entre 16 y 20 por ciento de las necesidades alimentarias de la población local se satisfacen con productos forestales y que se utilizan hasta 150 especies de animales y plantas. La selva pluvial del Estado Cross River, en Nigeria, alberga más de 700 especies de plantas y animales, 430 de las cuales se utilizan como productos forestales no madereros (ODA 1994).

La preocupación más importante es la deforestación, causada tanto por la explotación comercial de la madera como por la expansión de las tierras agrícolas, y representa una enorme pérdida de riqueza económica natural para el Continente. La extracción selectiva de vegetación (durante la tala y la recolección de leña) contribuye a la disminución de la calidad del bosque y de su diversidad biológica. La corta excesiva de recursos forestales no madereros, como las plantas medicinales, agrava el problema. También es motivo de preocupación el comercio de la carne de animales silvestres, practicado sobre todo en África Central y Occidental, pues puede poner en peligro a varios mamíferos que habitan en los bosques. Las presiones que se ejercen sobre bosques y tierras arboladas son exacerbadas por la construcción de caminos de acceso emprendida por empresas forestales y mineras para abrir zonas de bosques densos, lo cual hace más accesibles los recursos forestales y aumenta las ganancias de las operaciones comerciales.

Extensión de los bosques: África



Aproximadamente el 22 por ciento de la superficie de África está todavía forestada, pero durante el periodo 1990-2000 África perdió más de 50 millones de hectáreas, a una tasa promedio anual del 0,7 por ciento.

Nota: el verde oscuro representa los bosques densos, cubiertos en más del 40 por ciento por árboles de más de 5 metros de altura; el verde intermedio representa a los bosques abiertos (cuya cubierta es entre el 10 y el 40 por ciento) o fragmentados; el verde claro representa a otras tierras arboladas, zonas de arbustos y matorrales.

Fuente: FAO 2001a.

Cambio en la superficie de la tierra forestada entre 1990 y 2000 por subregiones: África

	Área terrestre total (millones de ha)	*Área forestada total 1990 (millones de ha)*	*Área forestada total 2000 (millones de ha)*	*% de tierras forestadas en 2000*	*Cambio 1990-2000 (millones de ha)*	*% de cambio por año*
África Central	524,3	249,4	240,3	45,8	-9,1	-0,37
África Oriental	243,8	38,8	35,4	14,5	-3,4	-0,87
África del Norte	851,0	77,1	67,9	8,0	-9,2	-1,22
África Meridional	679,8	239,1	222,0	32,6	-17,1	-0,70
África Occidental	605,6	85,1	72,5	12,0	-12,6	-1,53
O. Índico Occidental	58,9	13,0	11,9	20,1	-1,1	-0,90
Total África	**2.963,3**	**702,5**	**649,9**	**21,9**	**-52,6**	**-0,7**

Fuente: recopilación a partir de FAO 2001b. *Observación:* las cifras de las sumas han sido redondeadas.

CAP. 02-3 bosques 30/7/02 11:03 Página 99

Tala de bosques

Se calcula que la tasa anual de cambio del área total forestada (tierras con un mínimo de 10 por ciento de cubierta de árboles y un área mínima de 0,5 hectáreas) durante el periodo 1990-2000 de toda África es del -0,74 por ciento, lo que equivale a la pérdida de más de 5 millones de hectáreas de bosque por año, el área aproximada de Togo. Esta tasa es más elevada que la de cualquier otra región. Los países con tasa anual de deforestación más elevada son Burundi (9,0 por ciento), Comoras (4,3 por ciento), Rwanda (3,9 por ciento) y Níger (3,7 por ciento). Sudán, con 9,6 millones de hectáreas, encabeza la lista en cuanto al área deforestada entre 1990 y 2000, seguido por Zambia (8,5 millones de hectáreas), la República Democrática del Congo (5,3 millones de hectáreas), Nigeria (4.0 millones de hectáreas) y Zimbabwe (3,2 millones de hectáreas). Sólo siete países aumentaron el área de sus bosques durante ese mismo periodo (FAO 2001a).

Las estrategias de desarrollo económico y la implementación negligente de los reglamentos de protección de los bosques constituyen las principales presiones sobre los recursos forestales. Algunos gobiernos en África Occidental y en África Central han acordado concesiones de explotación forestal de especies seleccionadas a empresas privadas. La madera se exporta principalmente para ganar divisas extranjeras. En países como Angola, la República Democrática del Congo y Sierra Leona la inestabilidad política y las guerras han contribuido aun más a la deforestación. La tala de bosques tiene consecuencias económicas negativas pues provoca la pérdida de nuevas oportunidades de exportación, de ingresos provenientes del turismo y de posibilidades de desarrollos farmacéuticos en el futuro. Según cálculos conservadores, el costo anual de la deforestación en Uganda sería de 3 a 6 millones de dólares (NEMA 2000).

La tala de bosques se ha visto favorecida por políticas débiles e ineficaces. En África Oriental, por ejemplo, se acordó poca importancia a los ministerios de asuntos forestales durante los años ochenta, lo cual dio por resultado políticas, leyes y reglamentos de gestión forestal débiles o anticuados. En África Meridional, la mayor parte de las políticas y leyes sobre explotación forestal se promulgaron en los años setenta y son actualmente obsoletas, lo cual se manifiesta por las multas pequeñas y no disuasivas que se imponen por la violación de las mismas. Entre los fracasos de las políticas que se aplican en África Occidental cabe mencionar la falta de atención al desarrollo de fuentes alternativas de energía, la financiación inadecuada de los ministerios de asuntos forestales, la falta de apoyo a las inversiones privadas en gestión sostenible de los bosques y reforestación, y los conceptos anticuados que se utilizan para la conservación de los bosques y la participación de la comunidad. No obstante, las presiones internacionales, los servicios de extensión y las ONG han logrado que se tome conciencia de los problemas forestales con mayor claridad. Varios países están corrigiendo actualmente esas debilidades institucionales y están procediendo a examinar, revisar y modificar las políticas forestales. Las comunidades participan cada vez más en la definición de políticas y en la implementación de estrategias de gestión de los bosques. En África Meridional y en África Central se han lanzado iniciativas internacionales de cooperación (FAO 2001b).

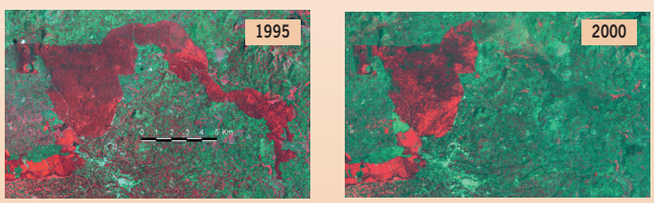
La tala de bosques con fines agrícolas ha tenido un papel importante en la deforestación. En África del Norte el 13 por ciento de la cubierta forestal se perdió por esa causa entre 1972 y 1992, y en Nigeria se calculó que la deforestación de los bosques ribereños y sabanas con fines agrícolas ascendió a más de 470 000 hectáreas al año entre 1978 y 1996 (DoF Nigeria 1996). Si se considera África en su totalidad, el 60 por ciento de los bosques tropicales talados entre 1990 y 2000 se han convertido en minifundios agrícolas permanentes (FAO 2001a).

Se han implementado algunos programas de reforestación en gran escala, pero en la mayoría de ellos se han utilizado formas de monocultivo que carecen de la diversidad biológica de los bosques naturales que se busca remplazar. Aunque en algunos de los países más áridos se ha logrado aumentar el tamaño de los bosques, los programas de reforestación no han tenido mucho éxito en la disminución de las tasas de deforestación, especialmente en los bosques tropicales húmedos (ADB 2000, FAO 2001a).

Invasión agrícola en Uganda y Kenya

En el Parque Nacional del Monte Elgon, situado en la frontera entre Uganda y Kenya, la invasión agrícola que tuvo lugar en los años setenta y ochenta dejó al descubierto más de 25.000 hectáreas de bosque virgen. En el Parque Nacional Kibale, en Uganda, los invasores talaron más de 10.000 hectáreas de bosque. En la Reserva Forestal de Mabira, la Sociedad Cooperativa de Agricultores Kanani entró en el bosque en 1975. La administración del distrito consideró que se trataba de un proyecto de autoayuda y no de una invasión, por lo cual acordó permisos de cultivo a 115 miembros de la Sociedad. Los permisos especificaban que no se podían talar más zonas forestadas, que las especies de árboles de madera valiosa debían preservarse, y que no se debían construir edificios. No se vigiló el cumplimiento de estas reglamentaciones y para 1981 más de 1.800 personas se habían instalado en el lugar y más de 7.200 hectáreas de la Reserva se habían degradado.

En Kenya, la totalidad del bosque autóctono de la Reserva Forestal Imenti, situada en las laderas del Monte Kenya, fue ilegalmente transformada en tierras de cultivo entre 1995 y 2000. Las políticas claramente fracasaron en su objetivo de brindar protección adecuada, pues desde 1932 ese bosque era zona de reserva forestal, donde ninguna actividad de tala estaba permitida. Las imágenes del Landsat muestran (en rojo) la pérdida de bosques; cada imagen tiene aproximadamente 20 kilómetros de ancho.



Fuentes: NEMA 2000, KWS 1999, Landsat TM 17 de marzo de 1995, Landsat ETM 5 de febrero de 2000.

CAP. 02-3 bosques 30/7/02 11:03 Página 100

Otro tipo de respuesta ha consistido en designar bosques como zonas protegidas. Aproximadamente 11,7 por ciento de los bosques africanos están designados como tales (FAO 2001a). Si bien el establecimiento de estas zonas protegidas ha aumentado la disponibilidad y calidad de la información sobre recursos forestales, ha promovido una mayor conciencia de los problemas por parte del público y ha creado refugios para especies en peligro, dichas zonas no lograrán sus objetivos a menos que se pongan en ejecución medidas de protección (véase el recuadro).

La dasonomía comercial ha evolucionado hacia una concepción más sostenible de la gestión de bosques. El centro de atención de dicha gestión es ahora el ecosistema forestal más que la extracción de madera, y también se tiene en cuenta el valor de los recursos forestales no madereros. En África Meridional hay una conciencia cada vez mayor de la importancia de que los productos forestales que se comercializan provengan de bosques administrados de manera sostenible, y una pequeña proporción de bosques en Namibia, Sudáfrica y Zimbabwe ha sido certificada por el Consejo de Buena Gestión Forestal (FAO 2001a).

También se están aplicando esquemas de gestión forestal basada en la comunidad, éstos han sido muy beneficiosos para los niveles de ingresos de las comunidades y para la conservación de los bosques. En África Oriental se están introduciendo esquemas agroforestales con el fin de satisfacer la doble necesidad de los minifundios en materia de producción agrícola y de productos forestales. La forestación y reforestación emprendidas en Kenya, tanto a escala doméstica como comercial, han permitido abastecer la población de leña, rollizos, madera aserrada, paneles de madera, pulpa de madera y papel.

Disminución de la calidad de los bosques

La recolección de leña y la producción de carbón contribuyen de manera importante a la degradación de los bosques y zonas arboladas como las sabanas. En muchos países de África Central y África Occidental más del 80 por ciento de las necesidades energéticas domésticas se satisface con leña (FAO 2001a). En África subsahariana los combustibles tradicionales fueron la fuente del 63,5 por ciento del total de energía utilizada en 1997 (World Bank 1999). La cantidad de madera utilizada como combustible en África Oriental asciende a 1-2 kilogramos por persona por día, y en Madagascar y Comoras la recolección de madera para combustible es la causa principal de la tala de bosques (UNEP 1999). La recolección de madera cambia a menudo la composición de las especies de bosques o tierras arboladas. Además, se sustraen nutrientes del ecosistema, y los animales se pueden ver despojados de abrigo y materiales para nidificar (DEAT&T 1999). En Zambia se talan aproximadamente 430 km^2 de tierras arboladas por año para producir más de 100.000 toneladas de carbón vegetal (Chenje 2000). Esto genera cerca de 30 millones de dólares, que son el único ingreso para cerca de 60.000 personas (Kalumiana 1998). En algunos países se promueve la electrificación rural, pero los campesinos pobres a menudo no tienen el dinero suficiente para pagar las tarifas o comprar aparatos eléctricos (Chenje 2000).

La comercialización de productos artesanales, como los canastos, también está causando la desaparición de algunas especies de plantas. Las principales fuentes de materiales para tejer en Botswana, Mozambique, Namibia, Sudáfrica y Zimbabwe son las fibras de hojas de palmeras y el tinte marrón proveniente de la corteza de *Berchemia*. En Botswana los árboles de *Berchemia* conservados tradicionalmente son cada vez más escasos (SADC, UICN & SARDC 2000). La tatamaca, el ébano y el baobab casi se han extinguido en la islas del Océano Índico occidental debido a la explotación selectiva excesiva (UNEP 1999).

Referencias: Capítulo 2, bosques, África

ADB (2000). *Gender, Poverty And Environmental Indicators on African Countries 2001-2002.* Abidjan, African Development Bank

Chenje, M. (ed., 2000). *State of the Environment Zambezi Basin 2000*. Maseru, Lusaka and Harare, SADC/IUCN/ZRA/SARDC

DEA&T (1999). *State of the Environment South Africa*. Pretoria, Department of Environmental Affairs & Tourism

DoF Nigeria (1996). *Preliminary Report on the Assessment of Landuse and Vegetation Changes in Nigeria between 1978 and 1993/95.* Lagos, Federal Department of Forestry

FAO (2001a). *Global Forest Resources Assessment 2000*. FAO Forestry Paper 140. Rome, Food and Agriculture Organization http://www.fao.org/forestry/fo/fra/

FAO (2001b). *State of the World's Forests 2001*. Rome, Food and Agriculture Organization

Kalumiana, O.S. (1998). *Woodfuel Sub- Programme of the Zambia Forestry Action Programme*, Lusaka, Ministry of Environment & Natural Resources

Kremen, C., Niles, J.O., Dalton, M.G., Daily, G.C., Ehrlich, P.R., Fay, J.P., Grewal, D., and Guillery, R.P. (2000). Economic Incentives for Rain Forest Conservation Across Scales. *Science*, 9 June 2000, 1828-2832

KWS (1999). *Aerial Survey of the Destruction of Mt. Kenya, Imenti and Ngare Ndare Forest Reserves*. Nairobi, Kenya Wildlife Service

Mittermeier, R.A., Myers, N., Gil, P.R., and Mittermeier, C.G. (2000). *Hotspots; the Earth's Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions*. Washington DC, CEMEX and Conservation International

NEMA (2000). *State of the Environment Report for Uganda 2000*. Kampala, National Environment Management Authority

ODA (1994). *Overview of a Planning Process for Sustainable Management of the Forest of Cross River State, Calabar, Nigeria.* UK Technical Report of the Overseas Development Administration. London, ODA

SADC, IUCN & SARDC (2000). *Biodiversity of Indigenous Forests and Woodlands in Southern Africa.* Maseru and Harare, SADC/IUCN/SARDC

UNEP (1999). *Western Indian Ocean Environment Outlook*. Nairobi, United Nations Environment Programme

World Bank, 1999. *World Development Indicators Database.* Washington DC, World Bank http://www.devdata.worldbank.org

CAP. 02-3 bosques 30/7/02 11:03 Página 101

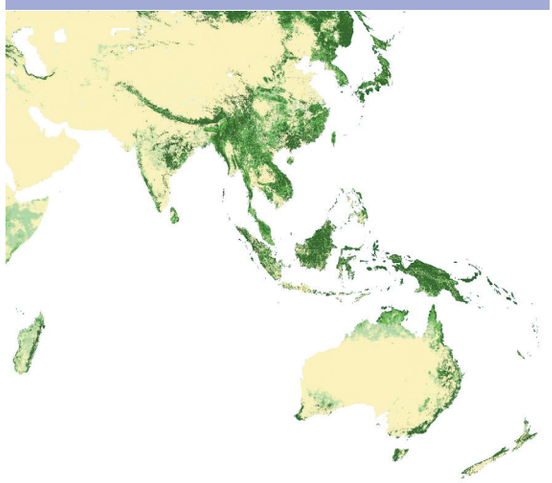
Bosques: Asia y el Pacífico

El 18,8 por ciento de los bosques del mundo se encuentra en la región de Asia y el Pacífico. Dentro de ella, la subregión de Asia Oriental y Pacífico Noroccidental posee el área de bosques más extendida (29,3 por ciento del total regional), seguida de Asia Sudoriental (29,1 por ciento), Australia y Nueva Zelandia (22,3 por ciento), Asia Meridional (11,7 por ciento), Pacífico Meridional (4,8 por ciento) y Asia Central (2,7 por ciento). La disponibilidad promedio de extensión forestada per cápita en la región era de 0,2 hectáreas en 2000, menos de un tercio del promedio mundial de 0,65 hectáreas por persona (FAO 2001a).

Degradación de los bosques y deforestación

La deforestación y la degradación forestal son problemas graves que amenazan la diversidad biológica, la estabilidad de los ecosistemas y la disponibilidad de productos forestales a largo plazo, y agotan la base natural de recursos sobre la que se apoyan muchas economías nacionales (UNESCAP y ADB 2000). Los factores subyacentes a la deforestación en la región son la presión demográfica, la fuerte dependencia respecto de la leña, la madera y otros productos forestales, así como la conversión de los bosques en tierras agrícolas, urbanas o industriales. La degradación de los bosques y la deforestación han sido causadas también por el pastoreo excesivo y la agricultura de corta y quema. Además, a medida que los bosques se degradan, los bosques, las plagas, las enfermedades y los desastres naturales, causan mayor daño. La construcción de sistemas de irrigación, diques y embalses, como así también la minería, son otras tantas causas de deforestación (ADB 2000a). Los conflictos armados han causado también daños en algunos países (UNESCAP y ADB 2000).

Extensión de los bosques: Asia y el Pacífico



Aproximadamente el 21 por ciento de la superficie de Asia y el Pacífico está todavía forestada, y aunque la deforestación continúa, lo hace a una tasa relativamente baja: el promedio anual es del 0,1 por ciento.

Nota: el verde oscuro representa los bosques densos, cubiertos en más del 40 por ciento por árboles de más de 5 metros de altura; el verde intermedio representa los bosques abiertos (cuya cubierta es entre el 10 y el 40 por ciento) o fragmentados; el verde claro representa otras tierras arboladas, zonas de arbustos y matorrales

Fuente: FAO 2001a.

La última Evaluación Mundial de los Recursos Forestales (FAO 2001a) mostró que las tasas anuales de deforestación más elevadas en la región se registraron en Asia Sudoriental, donde alcanzaron el 1 por ciento (lo que equivale a 2,3 millones de hectáreas por año), mientras que en Asia Oriental y Pacífico Noroccidental hubo un aumento de 1,85 millones de hectáreas por año, gracias principalmente a la forestación en China.

Más del 40 por ciento (y la mayor diversidad) de los manglares del mundo crecen a lo largo de las costas de Asia Meridional y Asia Sudoriental. Otro 10 por ciento adicional crece en la subregión del Pacífico. Los bosques de mangles aportan muchos beneficios a las poblaciones y al medio ambiente, pero están desapareciendo a un ritmo alarmante en esta región. Ya se han convertido a la acuicultura más del 60 por ciento de los manglares de Asia (aproximadamente 11 millones de hectáreas), y

Cambio en la superficie de la tierra forestada entre 1990 y 2000 por subregiones: Asia y el Pacífico

	Área terrestre total (millones de ha)	*Área forestada total 1990 (millones de ha)*	*Área forestada total 2000 (millones de ha)*	*% de tierras forestadas en 2000*	*Cambio 1990-2000 (millones de ha)*	*% de cambio por año*
Australia y Nueva Zelandia	795,0	164,9	162,5	20,4	-2,4	-0,1
Asia Central	391,6	16,6	19,3	4,9	2,7	1,6
Asia Oriental y Pacífico Noroccidental	1 147,8	195,2	212,7	18,5	17,4	0,9
Asia Meridional	640,3	86,3	85,3	13,3	-1,0	-0,1
Asia Sudoriental	434,5	234,7	211,4	48,7	-23,3	-1,0
Pacífico Sur	53,9	36,4	35,1	65,2	-1,2	-0,4
Total Asia y el Pacífico	**3 463,2**	**734,0**	**726,3**	**21,0**	**-7,7**	**-0,1**

Fuente: recopilación a partir de FAO 2001a. *Nota:* las cifras de las sumas han sido redondeadas

CAP. 02-3 bosques 30/7/02 11:03 Página 102

muchos otros han sido talados para dar lugar al cultivo del arroz o a desarrollos urbanos o industriales. Los manglares restantes se explotan para obtener madera, leña, tanino y productos alimenticios (UNESCAP y ADB 2000).

Los motores de la degradación de los bosques

Muchos países dependen fuertemente de la madera para satisfacer sus necesidades energéticas nacionales, y este uso explica aproximadamente tres cuartos de la producción total de rollizos (UNESCAP y ADB 2000). La contribución de la leña al consumo total de energía varía ampliamente, desde menos del 5 por ciento a más del 85 por ciento. En Nepal, por ejemplo, la leña satisface el 70 por ciento de la demanda total de energía del país (Bata y Shrestha 1996). La recolección de leña puede ser una causa importante de degradación y agotamiento de los bosques si depende principalmente de bosques naturales. La tala excesiva en zonas escarpadas es motivo de preocupación particular, dado que puede debilitar las funciones de protección que los bosques ejercen salvaguardando las cuencas y el flujo de los ríos (UNESCAP y ADB 2000).



La tala comercial, como la que se practica en Myanmar, es una de las causas importantes de deforestación en partes de Asia y el Pacífico.

Fuente: PNUMA, Aye Myint Than, Topham Picture Point.

Los incendios son un fenómeno importante y recurrente en muchos ecosistemas forestales. En Asia y el Pacífico la severidad de los incendios de bosques se ha exacerbado por las sequías y el desmonte. Como resultado de ello, los incendios de bosques se han transformado en una de las causas más importantes de deforestación en muchos países, especialmente en Asia Oriental y Asia Sudoriental. Los incendios que se produjeron en Indonesia en 1996-97 son el ejemplo más conocido, pero también han ocurrido incendios de bosques muy serios en Australia, China y Mongolia en años recientes. Para responder a la amenaza se han establecido sistemas de detección y vigilancia de incendios en varios países, y la Asociación de Naciones del Asia Sudoriental (ASEAN) ha establecido un Centro de Manejo de Incendios Forestales en Tailandia con fines de capacitación e investigación (FAO 2001a).

La tala comercial causa gran parte de la degradación de los bosques en los países insulares del Pacífico. Aunque aporta ingresos importantes a algunos países, la explotación en gran escala ha degradado grandes extensiones en las islas, afectando la diversidad biológica, modificando el equilibrio hidroquímico y reduciendo la disponibilidad de alimentos. Nueva Zelandia y Australia han perdido también grandes extensiones de sus bosques y vegetación autóctonos. Los bosques autóctonos cubrían casi 70 por ciento de la superficie de Nueva Zelandia antes de la llegada de los europeos a comienzos del siglo XIX; actualmente sólo cubren el 16 por ciento (MFE New Zealand 1997). En los años setenta y ochenta el gobierno de Nueva Zelandia acordó subvenciones para la tala de bosques a fin de destinar las tierras a la producción agrícola y de silvicultura exótica lo cual, sumado a los cánones artificialmente bajos exigidos para cosechar la madera, alentó la explotación excesiva de los bosques. La remoción posterior de tales subvenciones dio por resultado que una cierta cantidad marginal de dehesas retornara a la condición de matorrales y de bosques.

Políticas de respuesta

Se ha admitido ampliamente que la tala y la degradación de los bosques tienen efectos negativos y muchos gobiernos han implementado leyes y programas forestales que tienen por finalidad la conservación y la forestación. Algunos países han optado también por controlar la tala de bosques incluso fuera de las zonas protegidas y de conservación. Hay actualmente 10 millones de hectáreas donde está prohibida la tala, pero esas prohibiciones han tenido un éxito parcial. La implementación en países como Camboya, Indonesia y Tailandia ha sido inadecuada, mientras que las prohibiciones en Nueva Zelandia y Sri Lanka, donde se ha pasado de la tala a las fuentes alternativas, han sido eficaces (FAO 2001b). Tailandia y Malasia han adoptado políticas de prohibición total de la quema. Algunos países han recurrido a instrumentos económicos para promover la conservación de recursos forestales. Por ejemplo, en China se han establecido impuestos y licencias de forestación, con el fin de fortalecer el cultivo, protección y gestión de los bosques. En la República Democrática Popular Lao las cuotas de explotación forestal se otorgan y distribuyen a las provincias como cuotas provinciales (ADB 2000b). El mejor ejemplo del compromiso gubernamental con la protección de los bosques está dado por Bhután, donde se declaró obligatorio, en 1995, que el país conservara por lo menos el 60 por ciento de su superficie bajo cubierta forestal.

CAP. 02-3 bosques 30/7/02 11:03 Página 103

La región contiene el 60 por ciento de las plantaciones de bosques del mundo. Aunque los bosques plantados son habitualmente un pobre sustituto de los bosques naturales en lo que se refiere al mantenimiento de la diversidad biológica, pueden sin embargo suplementar o sustituir a los bosques naturales como fuentes de madera y otros productos forestales, aliviando así las presiones y las perturbaciones de que son objeto estos últimos. También pueden prestar muchos de los servicios ambientales que prestan los bosques naturales, entre ellos el secuestro de carbono, la protección de las cuencas hidrográficas y la rehabilitación de la tierra, así como la generación de ingresos y empleos. Varios gobiernos están aumentando las plantaciones con el objeto de cosechar esos beneficios (véase el recuadro).

La participación de la comunidad en la gestión de los bosques no ha dejado de crecer desde fines de los años setenta. En Nepal se dictaron reglamentos en 1974 para transferir ciertas zonas forestales a grupos de usuarios de los bosques. Estos grupos de usuarios de bosques protegen, administran y usan la zona forestal, compartiendo los beneficios entre todos los usuarios, y poseen derechos exclusivos sobre los ingresos generados por el bosque (ADB 2000a). El 36 por ciento de la inversión total de Nepal en el sector forestal está reservado para la silvicultura comunitaria. En la India se introdujo la gestión forestal conjunta en 1990, y aproximadamente 45.000 comunidades de aldeas en 21 estados participan en la gestión de más de 11 millones de hectáreas de bosques degradados (MoEF 1999). La comunidad aporta la mano de obra necesaria para mejorar las zonas degradadas y protege el bosque mientras se regenera. Con el tiempo, el estado gana un bosque revitalizado y los ingresos provenientes de la venta de sus productos. La comunidad recibe una parte de los ingresos de la venta de madera además del derecho de recoger productos no madereros (FAO 2001b).

En Viet Nam más de 500.000 hectáreas de bosques nacionales con abundantes recursos han sido transferidos a comunidades locales, en su mayoría de pueblos indígenas, y en Filipinas existe un sistema de áreas protegidas integradas, cuya finalidad es proteger la diversidad biológica y hacer participar a las comunidades en la gestión forestal como partes interesadas.

Los países insulares del Pacífico también han puesto énfasis en el establecimiento de zonas de conservación de base comunitaria, pero algunos países carecen todavía de legislación formal o de programas institucionalizados que prohíban la tala de árboles y de bosques fuera de las zonas protegidas. En algunos de los países insulares del Pacífico, donde se sigue aplicando el sistema consuetudinario de gestión forestal, hay prácticas tradicionales que protegen las zonas contra el desmonte.

Tanto Australia como Nueva Zelandia se han comprometido a la gestión sostenible de los bosques. Estos compromisos se formalizaron en la Declaración de Política Forestal Nacional de Australia en 1992, y en la Ley de manejo de recursos de Nueva Zelandia en 1991. En ambos países una evaluación y una aprobación formales previas son obligatorias para proceder a la tala de árboles y al desmonte en cualquier zona. En Nueva Zelandia, más del 99 por ciento de la tala anual de rollizos en 1997 provino de plantaciones, y varios bosques han sido certificados por el Consejo de Buena Gestión Forestal (FAO 20001a).

Plantación de bosques: Asia y el Pacífico

El gobierno chino emprendió programas de forestación en la década de los setenta. La cubierta forestal aumentó de 13,9 por ciento en 1993 a 17,5 por ciento en 2000. En 2001, el total de la superficie forestada en China había alcanzado 46,7 millones de hectáreas.

Varios países tienen ambiciosos planes para el futuro:

- Viet Nam se fijó la meta de crear 5 millones de hectáreas de superficie forestada adicional en los próximos 10 años;
- según el plan de desarrollo forestal de Filipinas, en ese país se plantarán 2,5 millones de hectáreas entre 1990 y 2015;
- China planea plantar 9,7 millones de hectáreas entre 1996 y 2010, y
- Australia piensa triplicar la superficie forestada a fin de alcanzar 3 millones de hectáreas en 2020.

Fuentes: Chan y otros (2001), FAO (2001a), UNESCAP y ADB (2000)

Referencias: Capítulo 2, bosques, Asia y el Pacífico

ADB (2000a). *Asian Environment Outlook 2001, Second Discussion Draft*. Manila, Asian Development Bank

ADB (2000b). *Environments in Transition: Cambodia, Lao PDR, Thailand, Vietnam.* Manila, Asian Development Bank

Bhatta, G.R., and Shrestha, D.L. (1996). An overview of woodfuel supply and management status in Nepal. *Wood Energy News,* 11, 1, 7-8

Chan, L., Jian, W., Jijian, Y., Chen, J., Yong, F., and Zhiha, Z.(2001). *China: Timber Trade and Protection of Forestry Resources*. Paper presented at the 5th meeting of the Second Phase of the China Council Working Group on Trade and Environment (CCICED), August 2001

FAO (2001a). *Global Forest Resources Assessment 2000*. FAO Forestry Paper 140. Rome, Food and Agriculture Organization http://www.fao.org/forestry/fo/fra/

FAO (2001b). *State of the World's Forests 2001*. Rome, Food and Agriculture Organization

MoEF India (1999). *National Forestry Action Programme – India: Vol.1: Status of Forestry in India*. New Delhi, Government of India

MFE New Zealand (1997). *The State of New Zealand's Environment 1997*. Wellington, Ministry for the Environment of New Zealand

UNESCAP and ADB (2000). *State of the Environment in Asia and Pacific 2000*. Economic and Social Commission for Asia and the Pacific and Asian Development Bank. New York, United Nations http://www.unescap.org/enrd/environ/soe.htm [Geo- 2-266]

CAP. 02-3 bosques 30/7/02 11:04 Página 104

Bosques: Europa

Los 1.051 millones de hectáreas de bosques de Europa constituyen el 27 por ciento del total del área forestada en el mundo y cubren el 45 por ciento de la extensión de Europa. La cubierta forestal varía del 0,3 por ciento en Islandia al 72 por ciento en Finlandia (FAO 2001a). En ella están representados muchos tipos de bosques boreales, templados y subtropicales, como así también formaciones de zonas montañosas y de tundra. Desde los años setenta la forestación ha permitido aumentar gradualmente el área cubierta de bosques: entre 1990 y 2000 se agregaron casi 9,3 millones de hectáreas (FAO 2001a). Pero los rodales maduros y los bosques de árboles autóctonos están disminuyendo. Las prácticas forestales que se apoyan en plantaciones de monocultivo y rodales de especies exóticas de edad homogénea no han contribuido a mantener la diversidad biológica.

Algunos países, particularmente aquellos con una extensa cubierta de bosques, como Alemania, Finlandia, Francia, y Suecia, consideran sus bosques en un contexto integrado, conjuntamente con el paisaje y la diversidad biológica. En teoría, este es un enfoque más amplio y responsable de las prácticas forestales. Otros, particularmente aquellos con una pequeña cubierta de bosques, como España e Irlanda, están más interesados en bosques de crecimiento rápido por razones comerciales y de protección de las cuencas hidrográficas. La gestión sostenible de los bosques continúa siendo un desafío para muchos países europeos.

Pérdida de bosques naturales y degradación de los bosques

En los Estados Bálticos y en la parte occidental de la antigua Unión Soviética la mayor parte de la deforestación causada por tala tuvo lugar en la primera mitad del siglo XX. Después de la Segunda Guerra Mundial se pusieron en marcha enormes programas de reforestación junto a la tala industrial. En la Federación de Rusia ha habido en los últimos años una disminución importante en la extracción de productos forestales, fenómeno relacionado con la disminución generalizada de la actividad industrial en toda la antigua Unión Soviética. A finales del decenio de los noventa la extracción total equivalía a sólo un cuarto y un tercio de las cantidades que se extraían en los años setenta y ochenta respectivamente (FAO 2001a).

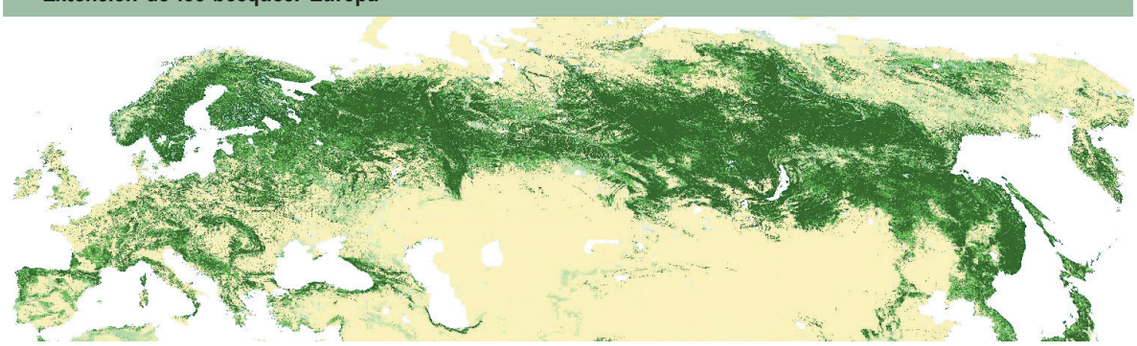
En la antigua Unión Soviética a partir de 1918, y durante los años cincuenta en los países de Europa Central y Europa Oriental se nacionalizaron grandes áreas de bosques; también se establecieron distintas categorías de bosques protegidos (OECD y World Bank 1993). A medida que aumenta la pobreza en estos países y que se pierden los medios de sustento tradicionales de la era

El área forestada de Europa aumentó más de 9 millones de hectáreas, lo que equivale a casi el 1 por ciento, entre 1990 y 2000

Nota: el verde oscuro representa los bosques densos, cubiertos en más del 40 por ciento por árboles de más de 5 metros de altura; el verde intermedio representa los bosques abiertos (cuya cubierta es entre el 10 y el 40 por ciento) o fragmentados; el verde claro representa otras tierras arboladas, zonas de arbustos y matorrales

Fuente: FAO 2001a.

Extensión de los bosques: Europa



Cambio en la superficie de la tierra forestada entre 1990 y 2000 por subregiones: Europa

	Área terrestre total (millones de ha)	*Área forestada total 1990 (millones de ha)*	*Área forestada total 2000 (millones de ha)*	*% de tierras forestadas en 2000*	*Cambio 1990-2000 (millones de ha)*	*% de cambio por año*
Europa Central	209,3	48,9	50,3	24,0	1,3	0,3
Europa Oriental	1.789,3	870,7	875,1	48,9	4,4	0,0
Europa Occidental	360,8	122,4	125,9	34,9	3,6	0,4
Europa	**2.359,4**	**1.042,0**	**1.051,326**	**44,6**	**9,3**	**0,1**

Fuente: recopilación a partir de FAO 2001a. *Observación:* las cifras de las sumas han sido redondeadas.

CAP. 02-3 bosques 30/7/02 11:04 Página 105

comunista, las zonas y bosques protegidos de Europa Central y Oriental se ven sometidos a presiones provenientes de la tala ilegal de árboles, que en algunos lugares ha llevado a ciertas especies al borde de la extinción. Una tendencia a la privatización, que no deja de crecer en algunos países desde 1990, está reduciendo también el área de los bosques protegidos (EEA 1995), aunque vastos terrenos forestados en la República de Komi y en la cuenca del lago Baikal han sido declarados recientemente Sitios de Patrimonio Mundial por la UNESCO, lo cual interrumpió grandes operaciones de tala que se planificaban en dichas zonas (RFSCEP 2000).

La contaminación industrial ha producido una importante degradación forestal. Vastas regiones forestales en Europa Central y Oriental sufren todavía las consecuencias persistentes de la acidificación, aunque se han reducido las emisiones de SO_2 y la «lluvia ácida» (véase la sección «Atmósfera») y pareciera que la situación de deterioro se ha estabilizado (EEA 1997 y UNECE y EC 2000). En la Federación de Rusia los bosques degradados se encuentran alrededor de los centros industriales situados en los Urales, la Península Kola y Siberia; sólo en la región siberiana de Norilsk se han dañado más de 500 000 hectáreas de bosques (Mnatsikanian 1992). El desastre de Chernóbil afectó alrededor de 1 millón de hectáreas de bosques en la Federación de Rusia, como así también en Belarús y Ucrania. Esos bosques han sido excluidos del uso y acceso del público por todo el futuro previsible (FAO 2001a).

A mediados de los años noventa se perdieron grandes extensiones de bosques en la Federación de Rusia por otras causas ajenas a la tala. Los insectos fueron responsables del 46 por ciento del daño, los incendios de bosques del 33 por ciento y las condiciones climáticas adversas del 16 por ciento (MoNP Russian Federation 1996). El futuro de los 850 millones de hectáreas de bosques templados y boreales de la Federación de Rusia (que representan el 22 por ciento del total mundial y cuya superficie es más grande que la de cualquier otro país) es importante no sólo para el país sino para toda la región por la función que cumplen como sumidero de carbono (véase «Las regiones polares», más adelante). Todos los bosques en la Federación de Rusia son de propiedad del estado y están divididos en tres grupos con fines de gestión (véase el recuadro).

La tala de bosques para convertirlos en tierras agrícolas, la construcción de terrazas y el desarrollo de huertas de árboles frutales han tenido consecuencias adversas sobre el medio ambiente y la diversidad biológica en Europa Sudoriental, especialmente en Albania, Bosnia y Herzegovina, y Macedonia. Los ecosistemas forestales, especialmente los que están situados cerca de asentamientos rurales, se han degradado considerablemente debido a la explotación excesiva para obtener leña y al pastoreo excesivo (REC 2000). La severa crisis energética de mediados de los años noventa en Armenia y Georgia fue causa de talas ilegales en gran escala con fines de calefacción y cocción de alimentos en los hogares (Radvadnyi y Beroutchachvili 1999). Los bosques afectados fueron los de robles y otras variedades de árboles que se caracterizan por una diversidad biológica alta en comparación con otros tipos de bosque. La tala de tierras de arbustos y de bosques en zonas costeras también ha causado problemas, especialmente para las aves que usan esos hábitats para nidificar (REC 2000).

En torno al Mediterráneo los bosques se están degradando desde hace siglos debido al pastoreo excesivo y a la extracción de leña, y poco es lo que queda de bosques en estado natural (FAO 2001a). Los incendios son uno de los mayores enemigos de las zonas boscosas del Mediterráneo a causa de las condiciones climáticas (aire seco y vientos fuertes) y la combustibilidad de la cubierta vegetal; se calcula que se incendian por año un promedio de 500 000 hectáreas. Los incendios son causados casi siempre por los humanos: en zonas de pastoreo tradicional son frecuentes todavía los 'incendios de pastizales', especialmente en tierras de matorrales, mientras que en otras partes la mayoría de los incendios se debe a la negligencia más que a una intención delictiva. El número de incendios crece rápidamente en los años de sequía, especialmente en las zonas turísticas.

La gestión de los bosques más extensos del mundo: las tierras forestales en la Federación de Rusia

GRUPO I *Bosques protegidos*	*GRUPO II* *Bosques multiuso*	*GRUPO III* *Bosques de uso comercial*
21 por ciento del área forestal total	6 por ciento del área forestal total	73 por ciento del área forestal total
Regímenes de tala estrictos	Tala restringida a la cantidad del crecimiento anual	Tala rasa permitida
Cambios en la proporción del área forestal 1966–88:		
En aumento	En aumento	En disminución

Fuente: FAO (2001a).

La lucha por la gestión sostenible de los bosques

La explotación sostenible de los bosques se practicó en Europa en el siglo XIX y esa cultura del uso sostenible sobrevivió hasta nuestros días en algunas partes de la región, particularmente en Eslovenia. En muchas partes de Europa Occidental y de Europa Central, sin embargo, los monocultivos, especialmente de especies de coníferas de rápido crecimiento y alto valor comercial, han des-

CAP. 02-3 bosques 30/7/02 11:04 Página 106

Criterios paneuropeos para la gestión forestal sostenible

Por gestión sostenible de los bosques se entiende la administración y el uso de los bosques y otros terrenos arbolados de una forma y a un ritmo que permitan mantener su diversidad biológica, productividad, capacidad de regeneración, vitalidad y potencial para desempeñar, ahora y en el futuro, las funciones ecológica, económica y social pertinentes, a los niveles local, nacional y mundial, sin causar daños a otros ecosistemas» (Resolución H1, 2ª reunión de la Conferencia Ministerial sobre la Protección de los Bosques en Europa (MCPFE).

Criterios para la gestión forestal sostenible adoptados por la MCPFE en 1998:

- mantenimiento y mejora adecuada de los recursos forestales y su contribución a los ciclos globales del carbono;
- mantenimiento de la salud y vitalidad del ecosistema forestal;
- mantenimiento y potenciación de las funciones productivas de los montes (maderable y no maderable);
- mantenimiento, conservación y mejora apropiada de la diversidad biológica en los ecosistemas forestales;
- mantenimiento y mejora apropiada de funciones de protección en la gestión del bosque (sobre todo, suelo y agua), y
- mantenimiento de otras funciones y condiciones socioeconómicas.

Fuente: MCPFE Liaison Unit (2000).

plazado a las especies autóctonas, propias de los bosques de frondosas. Dichos monocultivos son incapaces de sustentar una alta diversidad biológica y son más vulnerables a la acidificación.

Todos los países de la región se están esforzando en disminuir la producción de madera proveniente de bosques naturales y en mejorar la diversidad biológica y otros servicios ambientales y funciones de protección que prestan tales bosques por medio de una gestión más sostenible. En apoyo de tales esfuerzos, un marco de Certificación Forestal Paneuropea (PEFC) provee un mecanismo voluntario de certificación forestal y contiene disposiciones relativas al reconocimiento mutuo de distintos sistemas nacionales europeos y de esquemas no europeos. En 15 países europeos se han establecido organismos nacionales de gobierno de la PEFC (FAO 2001b).

Otra solución al problema de la deforestación es la imposición de multas u otros instrumentos económicos a la tala, tanto ilegal como legal. En Croacia, la República Checa, Hungría, Lituania y Polonia los fondos para la protección y reforestación de los bosques se generan a partir de impuestos o multas a la extracción de madera. En Rumania, sin embargo, los ambientalistas temen que la abolición, en 1995, de las restricciones autoimpuestas a la exportación de madera, sumada al aumento de los precios de la madera aserrada, tenga como efecto un incremento de la tala ilegal y de la explotación excesiva (REC 2000).

Los países europeos, además de emprender acciones en el nivel nacional, participan en esfuerzos internacionales de colaboración que se ocupan, directa o indirectamente, de cuestiones forestales. Varios acuerdos internacionales amplios que cubren la protección de las especies, tales como el CDB, la CITES y el Convenio de Ramsar, también protegen indirectamente los bosques. La Directiva Hábitat de la Unión Europea (Directiva del Consejo 92/43/EC), sobre la conservación de los hábitats naturales de la fauna y flora silvestres, entró en vigor en junio de 1994. Sin embargo, dos de sus exigencias, que se la incorpore en la legislación nacional y que se presenten listas nacionales de sitios candidatos a ser incluidos en la red Natura 2000, no han sido cumplidas por todos los estados miembros.

Se han llevado a cabo tres conferencias ministeriales sobre la protección de los bosques en Europa (MCPFE) desde 1990. En la segunda, realizada en Helsinki en 1993, se logró acuerdo sobre una definición común de la gestión sostenible de los bosques (véase el recuadro). En la tercera, realizada en Lisboa en 1998, se puso énfasis particular en los aspectos socioeconómicos de la gestión sostenible de los bosques. Se adoptaron resoluciones relativas a pueblos, bosques y explotación forestal, Criterios Paneuropeos (véase el recuadro) e indicadores y directrices operativas para la gestión sostenible de los bosques (MCPFE Liaison Unit 2000). Las resoluciones se están integrando ahora en un programa de trabajo general (FAO 2001a).

Referencias: Capítulo 2, bosques, Europa

EEA (1995). *Europe's Environment: the Dobrís Assessment*. Copenhagen, European Environment Agency

EEA (1997). *Air Pollution in Europe in 1997*. Copenhagen, European Environment Agency

FAO (2001a). *Global Forest Resources Assessment 2000*. FAO Forestry Paper 140. Rome, Food and Agriculture Organization http://www.fao.org/forestry/fo/fra/

FAO (2001b). *State of the World's Forests 2001*. Rome, Food and Agriculture Organization

Mnatsakanian, R. (1992). *Environmental Legacy of the Former Soviet Republics*. Edinburgh, Centre for Human Ecology, University of Edinburgh

MCPFE Liaison Unit (2000). *MCPFE Resolutions.* Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe http://www.mcpfe.org/Basic/FS-MCPFEResolution.html

MoNP Russian Federation (1996). *National Report on the State of the Environment in the Russian Federation in 1995*. Ministry of Nature Protection of the Russian Federation. Moscow, Center for International Projects (in Russian)

OECD and World Bank (1993). *Environmental Action Programme for Central and Eastern Europe*. Submitted to the Ministerial Conference, Lucerne, Switzerland. Washington DC, World Bank

Radvadnyi, J., and Beroutchachvili, N. (1999). L'Adjarie, atout et point sensible de la Géorgie. *CEMOTI* No. 27, January–June 1999, 227-283

REC (2000). *Strategic Environmental Analysis of Albania, Bosnia and Herzegovina, Kosovo and Macedonia.* Szentendre, Hungary, Regional Environmental Center for Central and Eastern Europe

RFSCEP (2000). *State of the Environment in Russian Federation in 1999*. State Report. Moscow, Russian Federation State Committee for Environmental Protection

UNECE and EC (2000). *Forest Condition in Europe. Results of the 1999 Crown Condition Survey.* Geneva, United Nations Economic Commission for Europe

CAP. 02-3 bosques 30/7/02 11:04 Página 107

Bosques: América Latina y el Caribe

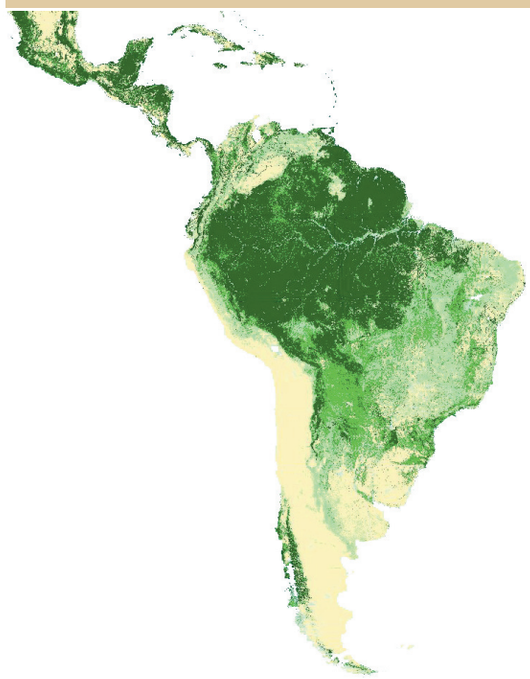
Los bosques cumplen muchas funciones socioeconómicas importantes en los países de América Latina y el Caribe. Entre ellas, proveer a la industria maderera de los productos necesarios para el consumo local y la exportación, abastecer a las comunidades locales de los productos forestales no madereros esenciales, y brindar a las comunidades indígenas que habitan en los bosques la oportunidad de continuar sus modos de vida y de sustento tradicionales. También proveen bienes y servicios ambientales, pues actúan como escudos naturales contra desastres, aseguran la protección de las cuencas hidrográficas, preservan la diversidad biológica, previenen la erosión de los suelos y sirven de sumideros de carbono.

América Latina y el Caribe es una de las regiones de bosques más importantes del mundo, pues posee cerca de un cuarto de la cubierta forestal del planeta (FAO 2001a). Hay en la región 834 millones de hectáreas de bosques tropicales y 130 millones de hectáreas de otros tipos de bosques, tanto templados y secos, como costeros y montañosos, que cubren el 48 por ciento del total de la superficie de tierras (FAO 2001a). Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, México, Perú y Venezuela contienen el 56 por ciento del total regional (FAO 2001a). Los bosques de la región contienen más de 160.000 millones de m^3 de madera, que equivalen a un tercio del total mundial. Guatemala y Panamá se cuentan entre los países del mundo con más alto volumen por hectárea (FAO 2001a).

La cuenca del Amazonas posee la selva tropical húmeda más extensa del mundo. Hay en ella por lo menos 20 tipos diferentes de selvas tropicales, a las que se las considera como el ecosistema más rico del mundo en cuanto a la diversidad biológica (FAO 2001a).

La tasa de deforestación es una de las más altas del mundo y alcanza un promedio anual de 0,48 por ciento (el que varía de 1,2 por ciento en Mesoamérica al 0,4 por ciento en América del Sur; en el Caribe hay una ganancia neta de 0,3 por ciento). De las 418 millones de hectáreas de bosques naturales perdidas en todo el mundo durante los últimos 30 años, 190 millones de hectáreas se perdieron en América Latina (FAO 2001a). El área total forestada de la región se redujo en 46,7 millones de hectáreas entre 1990 y 2000.

Extensión de los bosques: América Latina y el Caribe



El área densamente forestada de América Latina y el Caribe perdió cerca de 47 millones de hectáreas durante el periodo 1990-2000, cantidad superada sólo por África.

Nota: el verde oscuro representa a los bosques densos, cubiertos en más del 40 por ciento por árboles de más de 5 metros de altura; el verde intermedio representa a los bosques abiertos (cuya cubierta es entre el 10 y el 40 por ciento) o fragmentados; el verde claro representa a otras tierras arboladas, zonas de arbustos y matorrales.

Fuente: FAO 2001a.

Causas de la deforestación y de la degradación de los bosques

Los mayores problemas son la deforestación y la degradación del ecosistema forestal, con inclusión de la fragmentación y la pérdida de diversidad biológica. Ellos son causados por la conversión de las tierras boscosas en tierras destinadas a otros usos y por el uso no sostenible de los bosques. Los incendios de bosques, que son una fuerza natural permanente en los ecosistemas forestales, se

Cambio en la superficie de la tierra forestada entre 1990 y 2000: América Latina y el Caribe

	Área terrestre total (millones de ha)	*Área forestada total 1990 (millones de ha)*	*Área forestada total 2000 (millones de ha)*	*% de tierras forestadas en 2000*	*Cambio 1990-2000 (millones de ha)*	*% de cambio por año*
El Caribe	22,9	5,6	5,7	25,0	0,1	0,3
Mesoamérica	241,9	82,7	73,0	30,2	-9,7	-1,2
América del Sur	1.752,9	922,7	885,6	50,5	-37,1	-0,4
Total América Latina y el Caribe	**2.017,8**	**1.011,0**	**964,4**	**47,8**	**-46,7**	**-0,5**

Fuente: recopilación a partir de FAO 2001a. *Nota:* las cifras de las sumas han sido redondeadas.

CAP. 02-3 bosques 30/7/02 11:04 Página 108

han transformado también en un problema mayor (véase el recuadro).

La expansión de las fronteras de las tierras agrícolas ha sido una de las causas principales de deforestación (FAO 2001a). Los agricultores comerciales han talado grandes áreas para cultivar soja destinada a la exportación en Brasil, Bolivia y Paraguay, café en Brasil, y bananas en América Central, Colombia y el Caribe (Contreras-Hermosilla 2000). Los pequeños agricultores también han causado deforestación porque practican los métodos de corta y quema para extender sus tierras agrícolas en los bosques.

Los reglamentos en materia de tenencia de la tierra son parte del problema. En la Amazonía y en América Central, las comunidades locales son dueñas de una proporción importante de los bosques, mientras que en Argentina, Chile y Uruguay prácticamente todos los bosques son de propiedad privada. En otros países el estado es un gran propietario de bosques. Cuando los derechos legales de propiedad de ciertas tierras no están claramente determinados, la gente tiende a talar y construir en esas tierras con el fin de reclamar su propiedad. También se elimina la cubierta forestal para asegurar la accesibilidad de ciertas áreas cuando las comunidades que viven en los bosques temen que dichos bosques vayan a ser declarados zonas protegidas y que sus derechos a utilizarlos vayan a ser restringidos. Esto es lo que ocurrió en Costa Rica cuando el gobierno intentó expandir su sistema de zonas protegidas (Contreras-Hermosilla 2000).

La deforestación ha empeorado en algunos países debido a políticas concebidas para aumentar el crecimiento económico. Las subvenciones son un factor que contribuye a la deforestación. Por ejemplo, las subvenciones acordadas a la mejora de las tierras agrícolas existentes deberían aliviar la necesidad de más tierras y en consecuencia la presión para que se talen más bosques. Sin embargo, los incentivos agrícolas pueden dar como resultado un aumento de la propiedad de la tierra y la aplicación de métodos de producción más mecanizados con uso intensivo de capital que desplazan a los trabajadores agrícolas. Trabajadores desempleados han emigrado a los bosques en la Amazonia, a la zona de los Cerrados de Brasil, a Santa Cruz, Bolivia, y algunas partes de Paraguay, ocasionando un aumento de la tala de bosques (Contreras-Hermosilla 2000). La expansión de la ganadería y la mecanización de la agricultura han causado más pérdida de cubierta forestal que la producción de madera, la cual está concentrada en unos pocos países.

La explotación de bosques maderables puede ser también causa de deforestación pues abre a la agricultura de pequeña escala zonas previamente forestadas. Además, la tala selectiva puede eliminar ciertas especies de árboles, cambiando así la composición de los bosques. La construcción de caminos causa también la pérdida de cubierta forestal, pues se eliminan entre 400 y 2 000 hectáreas de bosques por cada kilómetro de nuevos caminos que se construyen a través de ellos. En el Estado de Pará, en Brasil, la deforestación causada por la construcción de caminos aumentó del 0,6 por ciento al 17,3 por ciento del área estatal durante el periodo 1972-1985 (Contreras-Hermosilla 2000). Las empresas mineras y los mineros particulares talan grandes extensiones de bosques en Ecuador, Perú y Venezuela (MineWatch 1997, Miranda y otros 1998). A todo esto se agrega que ciertos fenómenos biológicos como la proliferación de plagas causan daños irreversibles a algunos bosques (Monge-Nájera 1997).

Los incendios de bosques en América Latina y el Caribe

Los incendios son una herramienta que se ha utilizado tradicionalmente para abrir nuevas tierras a la agricultura y facilitar la caza. Pero los incendios de bosques incontrolados son ahora un motivo de gran preocupación ya que pueden destruir hasta el 50 por ciento de la biomasa forestal de superficie, lo que tiene consecuencias graves para la fauna de los bosques.

Los bosques fueron particularmente vulnerables a los incendios durante el período 1997-1999 a causa de las sequías estacionales asociadas con El Niño y de la disminución de la calidad de los bosques. En América Central se incendiaron más de 2,5 millones de hectáreas de tierras boscosas en 1998, y las mayores pérdidas se registraron en Honduras, Guatemala, México y Nicaragua (Cochrane, en prensa). Tan sólo en México hubieron 14.445 incendios separados (FAO 2001a). Ese mismo año, incendios de grandes proporciones afectaron también a muchos países sudamericanos.

Los elevados costos sociales y económicos de los incendios aparecen en toda su magnitud cuando se tienen en cuenta los costos médicos, los cierres de aeropuertos, las pérdidas de bosques maderables y la erosión. Se ha calculado grosso modo entre 15.000 y 20.000 millones de dólares el costo de los daños causados por los incendios de 1998 en América Latina. El Primer Seminario Sudamericano sobre el Control de Incendios Forestales tuvo lugar en Brasil en 1998, y los responsables de políticas están comenzando a darse cuenta de que las respuestas a casos de emergencia deben estar acompañadas de mejores prácticas del uso de la tierra. En México, por ejemplo, las dependencias federales relativas a la agricultura y silvicultura han estado colaborando desde 1998 para reducir la amenaza de la quema de bosques con fines agrícolas (FAO 2001a).

Efectos de la alteración de los bosques

La deforestación, la degradación y los incendios de bosques tienen por efecto la pérdida permanente de la capacidad de los recursos forestales para generar beneficios económicos (CDEA 1992). En algunos países este efecto es más severo que en otros. Los países del Caribe, en su mayoría, han agotado sus recursos forestales al punto de que se ven ahora obligados a importar productos forestales, lo cual crea una necesidad adicional de divisas extranjeras. En países con grandes recursos forestales, como Brasil, la deforestación ha tenido efectos menos generalizados, pero en el nivel local el impacto puede ser muy importante.

Mejoramiento de las normas y políticas forestales

Algunos países han adoptado recientemente nuevas medidas normativas forestales. Por ejemplo, Bolivia sancionó en 1996 la nueva Ley forestal 1700 que pone los

CAP. 02-3 bosques 30/7/02 11:04 Página 109

bosques de propiedad estatal a la disposición de empresas privadas mediante concesiones, siempre y cuando las comunidades locales e indígenas participen de la explotación (Tomaselli 2000). También está en aumento la extensión de tierras forestadas bajo protección, que pasó de menos del 10 por ciento del área total de bosques tropicales de América del Sur en 1990 a más del 14 por ciento en 2000 (FAO 2001a).

Instrumentos que se basan en el mercado, como la certificación, pueden contribuir a la gestión sostenible de los bosques. Bolivia, Brasil, Guatemala y México tienen actualmente 1,8 millones de hectáreas de bosques certificadas por el Consejo de Administración Forestal (véase el recuadro en la página 94), cantidad que excede ampliamente el área de bosques tropicales húmedos certificada en cualquier otra región del mundo (FAO 2001a). El café cultivado bajo la sombra es otro ejemplo que muestra cómo esos instrumentos pueden proteger los recursos ambientales y responder a las preocupaciones locales (véase el recuadro).

La superficie de las plantaciones forestales aumentó de aproximadamente 7,7 millones de hectáreas en 1990 a cerca de 11,7 millones de hectáreas en 2000. Estas plantaciones, compuestas principalmente de especies de pinos y eucaliptos, están concentradas en el Cono Sur y en Brasil, Perú y Venezuela (FAO 2001a). Las políticas regionales en materia de plantaciones de bosques están orientadas principalmente a la recuperación de tierras degradadas. En algunos países existen algunas zonas donde las plantaciones han tenido un papel importante en el aumento de la cubierta de bosques y en la obtención de grandes cantidades de divisas extranjeras. En otras zonas las plantaciones ofrecen una alternativa económica frente a otros usos de la tierra como la agricultura, y ayudan de ese modo a reducir la deforestación. Pero las plantaciones tienen una diversidad biológica mucho más reducida que las de los bosques naturales (Cavalier y Santos 1999).

Café cultivado bajo la sombra: cómo aprovechar el mercado para fomentar el desarrollo sostenible

Cuando los consumidores norteamericanos pagan un recargo por el café cultivado bajo la sombra alientan a los agricultores mexicanos a mantener la diversidad biológica de la tierra donde, según el método tradicional, cultivan café bajo la sombra de la cubierta de copas de los bosques que en ella existen. Para proteger sus cosechas de las plagas esos agricultores confían en los depredadores y barreras naturales, y para nutrir las plantas confían en la fertilidad natural del suelo, evitando así el uso de fertilizantes y plaguicidas costosos y a menudo dañinos. Sus sistemas agrícolas diversificados pueden continuar dando hábitat a las aves migratorias, a los insectos y a otros componentes de la fauna que de otro modo se verían amenazados por la conversión de los bosques en grandes plantaciones de café cultivado al sol, y preservan al mismo tiempo los valores culturales, los modos de vida y de sustento, así como la integridad de pequeñas comunidades. Al ponerse de manifiesto el valor de mercado del café cultivado bajo la sombra se debilitan los argumentos económicos que justifican la tala de los bosques y se aumentan los incentivos para conservarlos y usarlos de manera sostenible (Vaugham, Carpentier y Patterson 2001).

La mayoría de los gobiernos recibe apoyo internacional para elaborar políticas ambientales, fortalecer instituciones y establecer mejores estructuras y mecanismos de vigilancia y evaluación. Los programas y proyectos apoyados internacionalmente están vinculados en su mayoría a preocupaciones tales como la conservación de la diversidad biológica y los cambios climáticos. Entre esas iniciativas cabe mencionar el Programa Piloto PPG 7 en Brasil, el Proyecto BOLFOR en Bolivia (FMT 2002) y el Centro Internacional Iwokrama en Guyana. Las organizaciones internacionales tienen muchas actividades en la región y está ganando terreno la idea de que para solucionar problemas hay que hacerlo mediante esfuerzos de colaboración regional. El Consejo Centroamericano de Bosques y Áreas Protegidas (CCAB-AP) asesora en materia de políticas y estrategias relativas al uso sostenible de los recursos forestales y a la conservación de la diversidad biológica, mientras que el Tratado de Cooperación para el Desarrollo de la Cuenca Amazónica, firmado por ocho países sudamericanos, favorece las actividades de cooperación en la cuenca del río Amazonas (FAO 2001b).

Referencias: Capítulo 2, bosques, América Latina y el Caribe

Cavelier, J. and Santos, C. (1999). Efecto de plantaciones abandonadas de especies exóticas y nativas sobre la regeneración natural de un bosque montano en Colombia. *Revista de Biología Tropical* 47, 4, 775-784

CDEA (1992). *Amazonia Without Myths.* Commission on Development and Environment for Amazonia. Washington DC, Inter-American Development Bank and United Nations Development Programme

Cochrane, M. (in press). *Spreading like Wildfire: Tropical Forest Fires in Latin America and the Caribbean – Prevention, Assessment and Early Warning*. Mexico City, United Nations Environment Programme

Contreras-Hermosilla, A. (2000). *The Underlying Causes of Forest Decline.* Occasional Paper No. 30. Jakarta, Center for International Forestry Research

FAO (2001a). *Global Forest Resources Assessment 2000*. FAO Forestry Paper 140. Rome, Food and Agriculture Organization http://www.fao.org/forestry/fo/fra/

FAO (2001b). *State of the World's Forests 2001*. Rome, Food and Agriculture Organization

FMT (2002). *Bolivia Sustainable Forestry Project (BOLFOR).* Forest Management Trust http://foresttrust.org/Projects_Bolivia.htm MineWatch (1997). *Mining and oil exploration*. Document submitted to the Latin America and the Caribbean Public Hearing of the World Commission on Forests and Sustainable Development, San José, Costa Rica

Miranda, M., Blanco-Uribe, A., Hernández, L., Ochoa, J. and Yerena, E. (1998). *All That Glitters is Not Gold. Balancing Conservation and Development in Venezuela's Frontier Forests*. Washington DC, World Resources Institute

Monge-Nájera, J. (1997). *Moluscos de Importancia Agrícola y Sanitaria en el Trópico: la Experiencia Costarricense.* San José, Universidad de Costa Rica

Tomaselli, I. (2000). *Investing in the Future: The Private Sector and Sustainable Forest Management – South America Perspective.* Paper prepared for the International Workshop of Experts on Financing Sustainable Forest Management, 22- 25 January 2001, Oslo, Norway

UNEP (2000). *GEO Latin America and the Caribbean Environment Outlook 2000.* Mexico, United Nations Environment Programme

Vaughan, S., Carpentier, C.L., and Patterson, Z. (2001). The power of markets and the promise of green goods and services. *Trio,* fall 2001. Commission for Environmental Cooperation http://www.cec.org/trio/stories/index.cfm?varlan=english&ed=3&id=22

CAP. 02-3 bosques 30/7/02 11:04 Página 110

Bosques: América del Norte

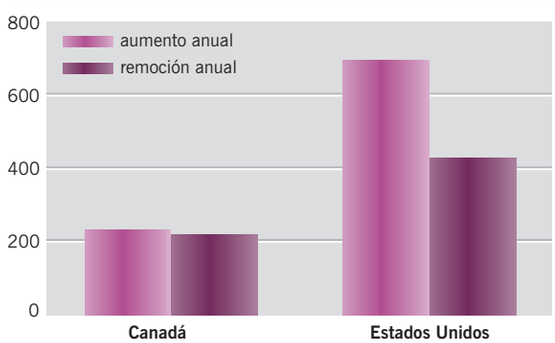
Los bosques cubren aproximadamente el 26 por ciento de la superficie terrestre de América del Norte y representan más del 12 por ciento de los bosques del mundo. Esta región posee más de un tercio de los bosques boreales del mundo como así también una vasta gama de otros tipos de bosques. Aproximadamente 96 por ciento son bosques naturales. Luego de la Federación de Rusia y Brasil, Canadá, con sus 244,6 millones de hectáreas, es el país con la mayor extensión de bosques en el mundo. Estados Unidos ocupa el cuarto lugar, con 226 millones de hectáreas (FAO 2001). Aunque el área forestada en Canadá no ha sufrido modificaciones durante el último decenio, la de Estados Unidos ha aumentado casi 3,9 millones de hectáreas, lo que equivale aproximadamente al 7 por ciento.

Los cálculos muestran que en América del Norte los bosques que se cultivan producen una cantidad de madera que anualmente supera en 255,5 millones de metros cúbicos la cantidad de madera que se tala (UNECE y FAO 2000). La región es responsable de aproximadamente el 40 por ciento de la producción y consumo de productos madereros industriales en el mundo (Matthews y Hammond 1999).

También está aumentando la superficie de las plantaciones en ambos países. En Canadá, el área regenerada por plantaciones creció de un poco menos de 100.000 hectáreas en 1975 a casi 400.000 hectáreas en 1997 (REGEN 2002). Estados Unidos, por su parte, tiene cerca de 21 millones de hectáreas de plantaciones, que equivalen al 4,5 por ciento de sus tierras forestales (UNECE y FAO 2000).

En un 94 por ciento los bosques de Canadá son de propiedad pública, y el 71 por ciento está bajo responsabilidad de las provincias (NRC 2000). En contraste, cerca de 60 por ciento de los bosques de los Estados Unidos son de propiedad privada, 35 por ciento son de propiedad pública y están bajo la gestión del gobierno federal, mientras que los 50 estados sólo poseen y administran el 5 por ciento (FAO 2001).

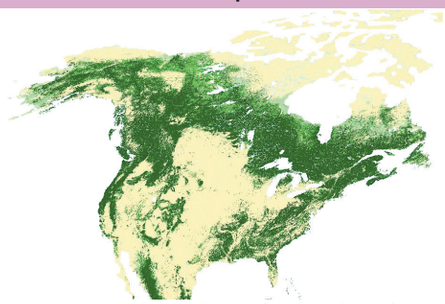
Aumento y remoción de madera (en millones m^3/año): América del Norte



En América del Norte la cantidad de madera cultivada anualmente supera en 255 millones de m^3 la cantidad que se tala.

Fuente: UNECE y FAO 2000.

Extensión de los bosques: América del Norte



Los bosques cubren el 26 por ciento de América del Norte y su área, si bien no su calidad, está en aumento.

Nota: el verde oscuro representa los bosques densos, cubiertos en más del 40 por ciento por árboles de más de 5 metros de altura; el verde intermedio representa los bosques abiertos (cuya cubierta es entre el 10 y el 40 por ciento) o fragmentados; el verde claro representa otras tierras arboladas, zonas de arbustos y matorrales.

Fuente: FAO 2001.

Salud de los bosques

En el pasado se consideraba que un bosque gozaba de buena salud si estaba libre de enfermedades y crecía vigorosamente (NRC 1999). En los últimos veinte años, sin embargo, la sostenibilidad a largo plazo del ecosistema forestal ha pasado a ser la medida principal de la salud de un bosque (UNECE y FAO 2000). Se considera que un bosque es saludable cuando mantiene diversidad biológica, es capaz de recuperarse, provee hábitat a la flora y fauna silvestres, presta servicios ecológicos, conserva su atractivo estético y mantiene una provisión sostenible de recursos madereros y no madereros (NRC 1999). En muchas zonas los bosques sufren cada día mayor fragmentación, empobrecimiento biológico y debilitamiento o estrés (Bryant, Nielsen y Tangley 1997).

La intervención humana y la demanda de madera y papel son los principales motores de la modificación de los bosques. Las prácticas inapropiadas de explotación forestal, la introducción de especies exóticas y la supresión de perturbaciones naturales han creado grandes zonas forestales con una distribución de árboles y una estructura de edad no naturales que las hacen más vulnerables a las sequías, vientos, insectos, enfermedades e incendios (USDA 1997).

Se admite cada vez más que la contaminación atmosférica es uno de los factores que contribuyen a la degradación forestal (Bright 1999). Dicha contaminación ha tenido un papel importante en la extinción de los bosques de piceas y abetos en los Apalaches meridionales, región que ha sido objeto de preocupación para el Servicio Forestal de los Estados Unidos (USDA 1997, Matoon 1998). Aunque los reglamentos sobre contaminación han logrado reducir la lluvia ácida en el nordeste, hay pruebas de que el crecimiento reducido de algunas especies de árboles está relacionado con los efectos a largo plazo de las precipitaciones ácidas (Driscoll y otros 2001).

CAP. 02-3 bosques 30/7/02 11:04 Página 111

Un problema de creciente preocupación relacionado con el mantenimiento de la salud forestal es el de los posibles efectos de los cambios climáticos y de las relaciones entre cambios climáticos y otras influencias perjudiciales para los bosques (NRC 1999). Es poco probable que los bosques de América del Norte, en particular los ecosistemas de frondosas que parecen tener una gran capacidad de absorción del carbono, puedan mantener dichas calidades de absorción en estado de poca salud (Bright 1999). A medida en que las prácticas de gestión forestal ponen más énfasis en valores no madereros, que se aumentan las tierras forestadas protegidas de la explotación, y que se plantean cuestiones sobre el debilitamiento de la capacidad de absorber carbono de los bosques, se hace también más importante que América del Norte reduzca tanto el consumo de productos madereros como el de combustibles fósiles.

Rodales maduros

Los rodales maduros, que se caracterizan por estar poblados de árboles grandes y añosos y poseer una composición de especies propia, una cubierta de copas de capas múltiples y una gran concentración de materia orgánica (Lund 2000), tienen muchos atributos positivos. Son fuentes de madera de gran valor y depósitos de gran diversidad biológica, proveen hábitat a muchas especies, regulan regímenes hidrológicos, protegen los suelos y conservan nutrientes, además de poseer un valor estético y recreativo considerable (Marchak, Aycock y Herbert 1999). Gran parte del interés en los rodales maduros está suscitado por la fuerte imagen de rica diversidad biológica y estabilidad eterna que proyectan. Los visitantes experimentan en esos bosques una forma de espiritualidad y de grandeza a la que acuerdan un gran valor.

En otras épocas habían rodales maduros en todos los ecosistemas de América del Norte, aunque es difícil calcular ahora su extensión. Restos de rodales maduros todavía existen, especialmente en la región noroccidental del Pacífico y a lo largo de la costa del Pacífico hasta California. El rodal maduro clásico en esta región está compuesto de sequoias, cedros, pinos de Douglas, pinabetos (*tsuga*) y piceas. Es probable que la región contenga cerca de la mitad de los bosques ombrófilos templados costeros no explotados que quedan en el mundo, la concentración mayor de los cuales se encuentra en Colombia Británica.

En su mayor parte, las pérdidas de rodales maduros que se produjeron en las pequeñas elevaciones del este de América del Norte se debieron a la conversión de los bosques en tierras agrícolas y desarrollos urbanos. En el oeste (véase el cuadro de barras) y en las regiones montañosas las pérdidas se debieron a la tala de bosques maderables y a la conversión en rodales más jóvenes y de crecimiento más rápido, a lo que se sumaron eventos catastróficos recientes como la erupción del Monte Santa Helena y los incendios de Yellowstone (Harmon 1993, H. John Heinz III Center 2001).

Clayoquot Sound

Clayoquot Sound, una zona en estado natural de 1.000 kilómetros cuadrados situada en la Isla Vancouver, fue foco de un debate de gran publicidad sobre la explotación forestal de rodales maduros. Desde 1984 grupos de ambientalistas y los miembros de la Primera Nación Nuu-chah-nulth realizaron protestas contra la tala rasa utilizando, entre otras tácticas, el bloqueo de los caminos forestales. Entre 1989 y 1993 distintos grupos de trabajo del gobierno trataron de resolver el conflicto y grandes extensiones de bosques ombrófilos templados costeros se pusieron en reserva como zonas protegidas (BC MoF 1998). Con el argumento de que todavía se permitía la explotación del 70 por ciento de la zona, las protestas continuaron y lograron atraer la atención nacional e internacional sobre el problema.

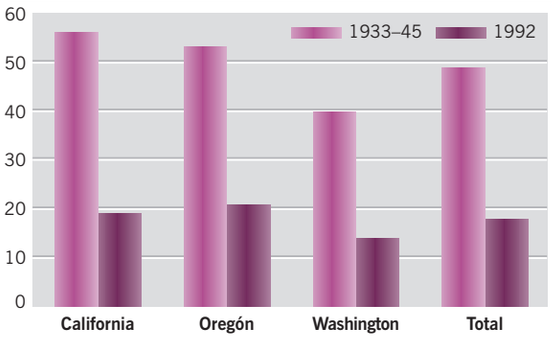
En 1995, en reconocimiento de que los Nuu-chah-nulth no habían sido debidamente consultados, se dio comienzo a negociaciones públicas con el fin de lograr un acuerdo con los pueblos de las Primeras Naciones. Se hicieron recomendaciones que fueron adoptadas por el gobierno provincial (mayo de 1998). También se estableció un bosque modelo de 4 000 kilómetros cuadrados.

Posteriormente se logró avanzar hacia la solución de los conflictos restantes. Una de las empresas de productos forestales más grandes de Canadá anunció en 1998 que iba a eliminar gradualmente la tala rasa en Colombia Británica y que diseñaría una nueva estrategia de explotación centrada en la conservación de los rodales maduros (MacMillan 1998). Se firmó un acuerdo entre las Primeras Naciones y los grupos de ambientalistas para proteger la mayor parte de la costa occidental de Clayoquot Sound y promover el desarrollo económico mediante la tala en pequeña escala, los productos forestales no madereros y el ecoturismo. Después que Clayoquot Sound fue declarado Reserva de la Biosfera por la UNESCO en enero de 2000, los representantes de la industria, los grupos ambientalistas, los gobiernos y las Primeras Naciones establecieron una nueva forma de gestión de gobierno fundada en el principio de que comparten la responsabilidad por el ecosistema (ENS 1999, Clayoquot Biosphere Trust 2000).

La disminución de los rodales maduros fue impulsada en gran parte por la creciente demanda de madera y por los altos precios en la década de los setenta (Mathews and Hammond 1999). En años recientes, las pérdidas debidas a la corta de árboles maderables disminuyeron debido a crecientes preocupaciones ambientales, traducidas en el deseo de conservar los bosques naturales y evitar tanto una mayor destrucción de importantes hábitat de vida silvestre como una disminución de la diversidad biológica.

Algunos consideran todavía que los bosques naturales son esenciales para asegurar el abastecimiento de madera industrial en Canadá. El país cosecha aproximadamente 175 millones de metros cúbicos por año (NRC 2000), que obtiene a partir de aproximadamente 1 millón de

Disminución de los rodales maduros (% del total)



Los rodales maduros disminuyeron rápidamente a partir de mediados del siglo XX.

Fuente: H. John Heinz III Center 2001.

CAP. 02-3 bosques 30/7/02 11:04 Página 112

hectáreas, o sea del 0,5 por ciento de la base de bosques comerciales de la nación. Hay todavía pocas plantaciones de bosques que hayan alcanzado madurez, razón por la cual se siguen talando principalmente los bosques naturales maduros.

El cambio de mentalidad que se ha producido en América del Norte hacia una concepción de la gestión de los rodales maduros centrada en los ecosistemas es reflejo del poder combinado de los conocimientos científicos, la acción de los grupos de voluntarios, el nivel de conciencia del público, las presiones del mercado sobre la industria y la respuestas del gobierno (véase el recuadro).

Políticas de respuesta

El compromiso de Canadá con la explotación forestal sostenible se pone de manifiesto en su Estrategia Forestal Nacional 1998-2003, en el conjunto de criterios e indicadores de gestión sostenible de los bosques del Consejo Canadiense de Ministros Forestales, y en las investigaciones científicas realizadas por los Servicios Forestales Canadienses (NRC 2000). El Servicio Forestal de Estados Unidos ha adoptado también el concepto de explotación forestal sostenible y en 1999 comenzó a elaborar criterios e indicadores de gestión sostenible de los bosques (UN 1997).

Muchas iniciativas emprendidas por los estados y provincias ponen de manifiesto también este cambio hacia la gestión sostenible de los ecosistemas. En gran parte como respuesta a la presión del público, la gestión forestal durante los últimos 20 años ha puesto énfasis en mantener el hábitat de la fauna y flora silvestres, proteger los suelos y conservar las características de los paisajes naturales. Grandes extensiones de bosques en América del Norte, entre las que se cuentan rodales maduros, se han declarado zonas protegidas. Canadá ha protegido aproximadamente 32 millones de hectáreas, y Estados Unidos tiene 67 millones de hectáreas (el 30 por ciento de sus bosques) bajo algún régimen de protección (University of Waterloo 1998, FAO 2001).

Los mercados de exportación exigen cada vez más que los productos madereros estén certificados como provenientes de bosques que son objeto de buena gestión. Muchas empresas y gobiernos imponen esta exigencia (Travers 2000). En 2002 más de 3 millones de hectáreas de bosques en América del Norte habían recibido certificación del Consejo de Buena Gestión Forestal (FSC 2002).

Referencias: Capítulo 2, bosques, América del Norte

BC MoF (1998). *Clayoquot Sound Information Source Page*. British Columbia Ministry of Forests http://www.for.gov.bc.ca/het/Clayquot/T-toc.htm Bright, C. (1999). The Nemesis effect. *World Watch* 12, 3, 12-23

Bryant, D., Nielsen D., and Tangley L. (1997). *The Last Frontier Forests: Ecosystems & Economies on the Edge.* Washington DC, World Resources Institute

Clayoquot Biosphere Trust (2000). *British Columbia Community Celebrates Designation of Clayoquot Sound as an International Biosphere Reserve*. Canada Newswire http://www.newswire.ca/releases/May2000/05/c2312.html

Driscoll, C. T., Lawrence, G. B., Bulger A., Butler, T. J., Cronan C. S., Eagar C., Lamber, K. F., Likens, G.E., Stoddard, J. L., and Weathers, K. (2001). Acidic deposition in the Northeastern United States: sources and inputs, ecosystem effects, and management strategies. *BioScience* 51, 3, 180- 98

ENS (1999). Natives, enviros, MacMillan Bloedel sign Clayoquot truce. *Environment News Service*, 17 June 1999

FAO (2001). *Global Forest Resources Assessment 2000*. FAO Forestry Paper 140. Rome, Food and Agriculture Organization http://www.fao.org/forestry/fo/fra/

FSC (2002). *FSC Regional Total: North America.* Forest Stewardship Council http://www.certified-forests.org/data/nam_table.htm

H. John Heinz III Center (2001). *Designing a Report on the State of the Nation's Ecosystem: Selected Measurements for Croplands, Forests, and Coasts and Oceans*. The H. John Heinz III Center for Science, Economics and the Environment http://heinzctr.org/publications/

Harmon, F. (1993). *Acres of Late-Successional and Old-Growth Forest: The Wealth of Humboldt and the Klamath-Siskiyou Region*.Humboldt University http://www.humboldt.edu/~envecon/Indicators/acresofoldgrowth.htm

Lund, H. G. (2000). *Definitions of Old Growth, Pristine, Climax, Ancient Forests, and Similar Terms*. Forest Information Services http://home.att.net/~gklund/pristine.html MacMillan (1998).

MacMillan Bloedel to Phase Out Clearcutting: Old-Growth Conservation is Key Goal, Customers to be Offered Certified Products. Press Release, 10 June 1998

Marchak, M. P., Aycock, L.S., and Herbert, M.D. (1999). *Falldown: Forest Policy in British Columbia*. Vancouver, David Suzuki Foundation and Ecotrust Canada

Mathews, E., and Hammond, A. (1999). *Critical Consumption Trends and Implications: Degrading Earth's Ecosystems*. Washington DC, World Resources Institute

Mattoon, A.T. (1998). Paper forests. *World Watch* 11, 2, 20-28

NRC (1999). *Forest Health: Context for the Canadian Forest Service's Science Program*. Science Branch, Canadian Forest Service, Natural Resources Canada http://www.nrcan.gc.ca/cfsscf/science/context_health/pdf/forhealt_e.pdf

NRC (2000). *The State of Canada's Forests: 1999-2000 Forests in the New Millennium.* Ottawa, Natural Resources Canada http://www.nrcan.gc.ca/cfs/proj/ppiab/sof/sof00/toc.Shtml

REGEN (2001). Regneration Treatments in Canada. http://nfdp.ccfm.org/regen/english/regen-frame.htm

Travers, R. (2000). *British Columbia Certification Forum: Seeking Peace in the Woods*. Canadian Environmental Network, Forest Caucus http://www.cenrce. org/caucus/forest/newsletter/vo2-no2/ page10.html

UN (1997). *Natural Resource Aspects of Sustainable Development in the United States of America*. United Nations Department of Economic and Social Affairs http://www.un.org/esa/agenda21/natlinfo/countr/usa/natur.htm#forests

UNECE and FAO (2000). *Forest Resources of Europe, CIS, North America, Australia, Japan and New Zealand (industrialized temperate/boreal counties)*. Geneva Timber and Forest Study Papers, No. 17. New York and Geneva, United Nations

University of Waterloo (1998). *Resources on Parks and Protected Areas.* University of Waterloo, Faculty of Applied Health Sciences, Department of Recreation and Leisure Studies http://www.ahs.uwaterloo.ca/rec/parksoption/parkslinks99.htm

USDA (1997). *America's Forests: 1997 Health Update*. US Department of Agriculture, Forest Service http://www.fs.fed.us/foresthealth/fh_update/update97/index.htm

CAP. 02-3 bosques 30/7/02 11:04 Página 113

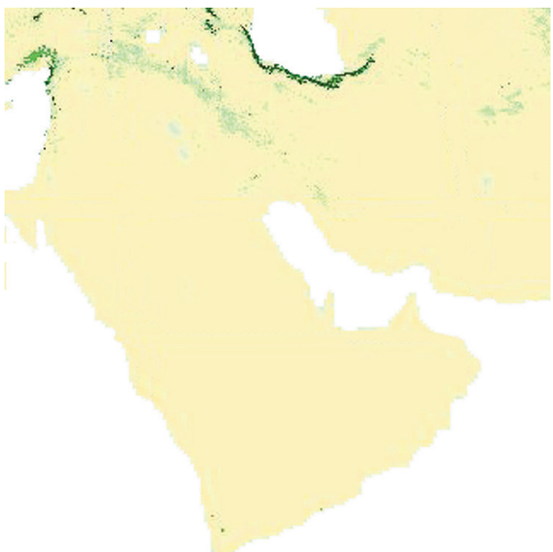
Bosques: Asia Occidental

Los bosques y tierras arboladas de Asia Occidental tienen una extensión de sólo 3,66 millones de hectáreas, que equivalen al 1 por ciento de la superficie de tierras de la región y a menos del 0,1 por ciento del área forestada total del mundo (FAO 2001a). La mayor parte de la cubierta forestal (el 62 por ciento) se encuentra en la Península Arábiga, y el resto está repartido en las montañas y colinas del norte de Iraq, Jordania, Líbano, Siria y los Territorios Palestinos Ocupados. Los mejores rodales de bosques densos se encuentran en las tierras altas cerca del Mediterráneo. A lo largo de las costas de la Península Arábiga crecen manglares. Los recursos forestales son propiedad del estado y son objeto de administración centralizada (FAO 1997).

Los bosques y tierras arboladas de la región se componen en general de especies de crecimiento lento, de baja calidad y poco valor económico (Nahal 1985, FAO 1997). Las rigurosas condiciones climáticas limitan las posibilidades de la silvicultura y restringen la regeneración de los bosques una vez que se han degradado (Abido 2000a). Los bosques no irrigados tienen una productividad promedio anual de 0,02 a 0,5 metros cúbicos por hectárea, aunque esta productividad alcanza a los 2,9 metros cúbicos anuales por hectárea en los bosques naturales de *Pinus brutia* en el norte de Siria (Nahal 1985, GORS 1991). En contraste, la productividad de las plantaciones de eucaliptos irrigadas artificialmente llega a exceder 17 metros cúbicos anuales por hectárea (Abido 2000b). Con todo, los bosques cumplen una función vital protegiendo los recursos hídricos y los suelos de la región, especialmente en terrenos escarpados y montañosos y en zonas propensas a la desertificación. También brindan protección contra las tempestades de polvo y estabilizan las dunas y márgenes de los ríos (FAO 1997).

Todos los países de la región dependen de la importación para satisfacer el grueso de sus necesidades en materia de productos madereros. El valor total de las importaciones de productos forestales casi se cuadriplicó entre 1972 y 1996, pasando de 131 millones de dólares a más de 500 millones (FAOSTAT 1998), mientras que el valor total de las exportaciones de productos forestales entre 1996 y 1998 fue de 36,6 millones de dólares (UNDEP, UNEP, World Bank y WRI 2000).

Extensión de los bosques: Asia Occidental



Asia Occidental es la región menos forestada del mundo; sus bosques representan sólo el 0,1 por ciento de los bosques del planeta y sólo el 1 por ciento de su superficie de tierras está forestada

Nota: el verde oscuro representa a los bosques densos, cubiertos en más del 40 por ciento por árboles de más de 5 metros de altura; el verde intermedio representa a los bosques abiertos (cuya cubierta es entre el 10 y el 40 por ciento) o fragmentados; el verde claro representa a otras tierras arboladas, zonas de arbustos y matorrales.

Fuente: FAO 2001a.

Degradación y explotación excesiva

Los bosques y tierras arboladas de la región tienen una larga historia de degradación y explotación excesiva. El desmonte extensivo con fines de agricultura y asentamiento humano se ha practicado en las zonas montañosas que bordean el Mediterráneo en Líbano y Siria a lo largo de toda la historia (Thirgood 1981). Las formas tradicionales de pastoreo de ovejas y cabras se practican todavía en los ecosistemas forestales de *Juniperus excelsa* en las montañas de la cadena Antilíbano y en las estepas de Siria, donde sobreviven todavía vestigios de *Pistacia atlántica* (Nahal 1995, Abido 2000a).

Cambio en la superficie de la tierra forestada entre 1990 y 2000 por subregiones: Asia Occidental

	Área terrestre total (millones de ha)	*Área forestada total 1990 (millones de ha)*	*Área forestada total 2000 (millones de ha)*	*% de tierras forestadas en 2000*	*Cambio 1990-2000 (millones de ha)*	*% de cambio por año*
Península Arábiga	300.323	2.292	2.281	0,8	-11	-0,05
Mashreq	72.069	1.383	1.382	1,9	-1	-0,01
Total Asia Occidental	**372.392**	**3.675**	**3.663**	**1,0**	**-12**	**-0,03**

Fuente: recopilación a partir de FAO 2001a. *Nota:* las cifras de las sumas han sido redondeadas.

CAP. 02-3 bosques 30/7/02 11:04 Página 114

La fragmentación y aislamiento que han sufrido las zonas de bosques naturales durante los últimos 30 años las ha transformado en un mosaico con campos agrícolas, en el caso de Siria, o con asentamientos urbanos tanto en el Líbano como en Siria (World Bank y UNDP 1998, GORS 1991, Government of Lebanon 1995). Es difícil hacer un cálculo preciso de la degradación ocurrida en la región durante los últimos 30 años debido a las imprecisiones de los cálculos anteriores y a los problemas que surgen cuando hay que comparar datos provenientes de distintos países donde se han empleado métodos diferentes para establecerlos. No obstante, los datos disponibles indican que ha habido un 44 por ciento de reducción de la cubierta forestal de la región entre 1972 y 2000.



El Sangre de Drago *(Dracaena draco)*, árbol que crece en regiones áridas de Yemen. Más de la mitad de la población de Yemen depende de recursos escasos de leña para cocinar.

Fuente: PNUMA, Mohamed Moslih Sanabani, Topham Picturepoint.

En el Líbano se registró una pérdida de hasta el 60 por ciento de los bosques entre 1972 y 1994 (Government of Lebanon 1995), mientras que la pequeña zona forestada de los Territorios Palestinos Ocupados se redujo en un 50 por ciento durante los años ochenta y noventa (Palestinian Authority 1999, FAOSTAT 1998). No obstante, el área total de los bosques en Asia Occidental ha permanecido casi estable durante los últimos diez años (véase el cuadro). Sólo se verificaron cambios importantes en Yemen, donde el área forestada disminuyó en un 17 por ciento, y en los Emiratos Árabes Unidos, donde la plantación de bosques hizo aumentar el área forestada total en un 32 por ciento (FAO 2001a).

Varios países tienen una alta proporción de bosques plantados: 100 por ciento en Kuwait, Omán y Qatar, 97,8 por ciento en los Emiratos Árabes Unidos, y aproximadamente 50 por ciento tanto en Jordania como en Siria (FAO 2001b). Los programas de forestación hicieron aumentar el área forestada de Jordania en un 20 por ciento durante los decenios de los ochenta y noventa (FAOSTAT 1998).

El crecimiento demográfico, la urbanización, el desarrollo económico, en el cual se incluye el turismo, y los conflictos armados (por ejemplo en Iraq, Líbano y Siria) se cuentan entre los factores externos que afectan de manera importante a los bosques. Los incendios, el pastoreo excesivo y la corta excesiva de productos madereros han contribuido a la degradación forestal en el nivel local (FAO 1997). La pobreza y las políticas forestales inapropiadas son factores decisivos de degradación de bosques y tierras arboladas en los países del Mashreq y en Yemen. Hasta muy recientemente, la demarcación inadecuada de las tierras públicas y privadas en algunos bosques y zonas protegidas y alrededor de ellos ha generado litigios y conflictos en materia de títulos de propiedad, y para algunos ha significado una oportunidad de aumentar sus predios de propiedad privada a expensas de los bosques públicos.

Las comunidades rurales, especialmente en las zonas montañosas, dependen en gran parte de los recursos forestales para satisfacer sus necesidades en materia de madera de construcción, leña, carbón vegetal y productos no forestales, lo que pone enorme presión sobre los limitados recursos disponibles. Se calcula que 57 por ciento de las familias en Yemen dependen de los recursos forestales para satisfacer sus necesidades de combustible para usos domésticos. El consumo promedio anual, 0,5 metros cúbicos por persona, excede ampliamente el promedio anual de crecimiento de los bosques en el país (Government of Yemen 2000). También en Arabia Saudita, Iraq, Jordania, Líbano y Siria se utiliza una proporción importante de la producción maderera como combustible doméstico (FAO 2001a). La corta excesiva y la recolección de madera han hecho que los frágiles ecosistemas forestales se tornen propensos a la erosión del suelo y a la desertificación (World Bank y UNDP 1998, Government of Lebanon 1995, Government of Yemen 2000). La urbanización rápida y la industrialización que tienen lugar en Asia Occidental han dado por resultado, sin embargo, que los habitantes de zonas rurales emigren de manera estacional o permanente a zonas urbanas (FAO 1997) y se espera que esta tendencia reduzca la presión sobre bosques de zonas rurales, al menos en lo relativo a la recolección de leña y pastoreo.

La superficie de bosques destruida anualmente por incendios se ha duplicado en partes de la cuenca del Mediterráneo desde 1970 (Alexandrian, Esnault y Calabri 1999) y ha aumentado en casi un 40 por ciento en Jordania durante los decenios de los ochenta y noventa con respecto al decenio de los setenta (Government of Jorda-

CAP. 02-3 bosques 30/7/02 11:04 Página 115

nia 1997). En el Líbano se perdieron casi 550 hectáreas de bosques por año entre 1961 y 1997 debido a una serie de causas, entre ellas los incendios, la corta y la invasión urbana. En Siria se quemaron hasta 8.000 hectáreas de bosques para destinar las tierras a otros usos entre 1985 y 1993, y otras 2.440 hectáreas de bosques se convirtieron en tierras de labranza durante el mismo período. Desde el decenio de los setenta se quemaron más de 20.000 hectáreas de bosques costeros en el noroeste de Siria, lo cual ha causado una erosión anual de hasta 20 toneladas por hectárea en laderas escarpadas (World Bank y UNDP 1998).

Obstáculos a la gestión sostenible de los bosques

Los bosques y tierras arboladas se consideraban tradicionalmente como fuente de madera, leña y como sitios de pastoreo. Las políticas forestales estaban concebidas para proteger estos recursos y los ministerios de silvicultura actuaban como los guardianes de esos recursos. Desde 1992 en la mayoría de los países se ha procedido a delimitar los bosques, a revisar los reglamentos forestales y a incluir iniciativas forestales en las estrategias nacionales de desarrollo. Estas políticas utilizan nuevos conceptos, tales como la gestión integrada de los recursos forestales y el reconocimiento de los valores socioeconómicos de dichos recursos. Algunas de esas políticas, sin embargo, están pobremente concebidas, carecen de objetivos mensurables y no están coordinadas con políticas sobre el uso de la tierra (FAO 1997). Aún más serio es el hecho de que la tendencia hacia la descentralización, que podría facilitar la participación del público en los procesos de toma de decisiones, es todavía muy lenta y que las políticas carecen de eficacia debido a la falta de apoyo financiero. Nuevas iniciativas internacionales han comenzado a ocuparse de los vínculos entre las comunidades rurales y los recursos forestales, pero no se dispone aun de los resultados de las mismas; en cuanto a la adopción de modelos explotación forestal comunitaria, se está todavía en las etapas iniciales (FAO 1997).

Los gobiernos de Asia Occidental han admitido sólo recientemente la importancia ecológica de los bosques (FAO 1997). Existe actualmente una tendencia positiva hacia la conservación de la diversidad biológica y el desarrollo de la industria del ecoturismo en la región, por ejemplo en Arabia Saudita, Jordania, Líbano y Omán. Algunos países han establecido reservas forestales, pero estas iniciativas se han tomado por motivos políticos y con poca participación de las partes interesadas, por lo cual carecen del apoyo de las comunidades locales.

Para lograr la gestión sostenible de los bosques es necesario hacer mayores esfuerzos por movilizar recursos y hacer participar a las comunidades locales, las ONG y otras partes interesadas en la gestión forestal.

Referencias: Capítulo 2, bosques, Asia Occidental

Abido, M. (2000a). *Forest Ecology*. Damascus, Damascus University Press (in Arabic)

Abido, M. (2000b). Growth performance of *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. under irrigated and non-irrigated conditions. *Damascus Journal for Agricultural Sciences* No.16 (in Arabic)

Alexandrian D., Esnault, F. and Calabri, G. (1999). Forest Fires in the Mediterranean Area. *Unasylva* 197, 50, 35-41

FAO (1997). *State of the World's Forests 1997*. Rome, Food and Agriculture Organizationa

FAO (2001a). *Global Forest Resources Assessment 2000*. FAO Forestry Paper 140. Rome, Food and Agriculture Organization http://www.fao.org/forestry/fo/fra/

FAO (2001b). *State of the World's Forests 2001*. Rome, Food and Agriculture Organization

FAOSTAT (1998). *FAOSTAT Statistics Database*. Rome, Food and Agriculture Organization

GORS (1991). *The Study of Soils and Forests of Coastal Area Using Remote Sensing Techniques (Lattakia Governorate)*. Damascus, General Organization of Remote Sensing (in Arabic)

Government of Jordan (1997). *Arbor Day in Jordan*. Amman, Government of Jordan (in Arabic)

Government of Lebanon (1995). *Lebanon: Assessment of the State of the Environment. Final Report*. Beirut, Ministry of the Environment

Government of Yemen (2000). *Report on the Environmental Status in Yemen.* Yemen, Government of Yemen (in Arabic)

Nahal, I. (1985). *Fuelwood Production in Syria.* FAO Mission Report. Rome, Food and Agriculture Organization

Nahal, I. (1995). Study on sustainable forest resources development in Syria. *University of Aleppo Agricultural Science Series*, 23, 29-67.l

Palestinian Authority (1999). *Palestinian Environmental Strategy.* Palestine, Ministry of Environmental Affairs

Thirgood, J.V. (1981). *Man and the Mediterranean Forest: A History of Resource Depletion*. London, Academic Press

World Bank and UNDP. (1998). *The State of the Environment in Syria*. London, Environmental Resource Management

UNDP, UNEP, WRI and World Bank (2000). *World Resources 2000-2001*. Washington DC, World Resource Institute

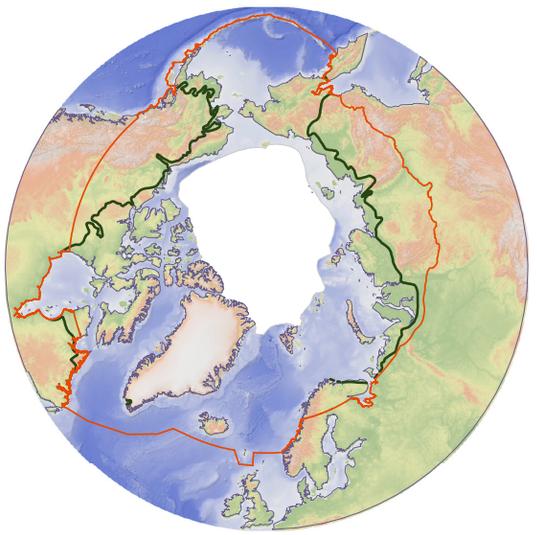
CAP. 02-3 bosques 30/7/02 11:04 Página 116

Bosques: las regiones polares

El sistema de bosques boreales del norte circunda el globo a través de Rusia, Escandinavia y América del Norte y cubre aproximadamente 13,8 millones de Km^2. (UNECE y FAO 2000). Es uno de los dos ecosistemas terrestres más grandes del mundo; el otro es la tundra, una vasta planicie desprovista de árboles que comienza al norte del bosque boreal y se extiende hasta el Océano Ártico. Los bosques boreales son una fuente importante de recursos para los países Árticos y se los examinará aquí como una entidad única, aunque se extiendan mucho más allá de la subregión ártica (véase la ilustración).

En contraste con la disminución general que se registra en la cubierta de bosques tropicales, la cubierta de bosques boreales ha aumentado más de 560 000 hectáreas desde 1990 debido a la reforestación, la forestación y la mejora en las prácticas de gestión forestal, aunque hay informes sobre talas rasas masivas y prácticas forestales no sostenibles en la Federación de Rusia (FAO 2001a, Hansen, Hansson y Norris 1996). Los bosques boreales están poblados principalmente por especies de coníferas: piceas, pinos, abetos y alerces. Hay algunas especies de árboles caducifolios: abedules, alisos, sauces, arces y robles. En Canadá, Alaska y la Federación de Rusia grandes porciones del bosque boreal permanecen relativamente imperturbadas por las actividades humanas (FAO 2001a, FFS 1998), mientras que en Escandinavia las actividades de explotación forestal no han dejado prácticamente ningún bosque de rodales maduros (CAFF 2001).

Límite de la vegetación arbórea



El bosque boreal crece sólo al sur del límite de vegetación arbórea (línea verde oscuro). La región ártica, tal como definida por el Programa de Evaluación y Vigilancia del Ártico (AMAP), está delimitada por la línea anaranjada.

Fuente: GRID Arendal 2002.

Valor y usos de los bosques boreales

Los bosques boreales hacen una contribución importante a la base mundial de recursos y a las economías de las naciones y del mundo. La elaboración de la madera ha sido una actividad clave en la economía de los países nórdicos desde la industrialización y una fuente importante de exportaciones para Finlandia y Suecia (Hansen, Hansson y Norris 1996), mientras que la Federación de Rusia es una de los más grandes exportadores de rollizos industriales en el mundo. Desde 1990 la producción ha sido estable o ha aumentado en todos los países boreales excepto en la Federación de Rusia, donde ha experimentado una fuerte disminución. Por ejemplo, la producción de rollizos se redujo a la mitad, pasando de 227,9 millones de metros cúbicos en 1992 a 115,6 millones de metros cúbicos en 1998, lo que pone de manifiesto los problemas económicos, sociales y de infraestructura por los que atraviesa el país en este periodo de transición económica (FAO 2001a).

Entre otros usos y productos de los bosques boreales cabe mencionar las actividades recreativas, la caza, la cría de renos, la producción de pienso y forraje, los productos vegetales comestibles (nueces, frutos silvestres y bayas, hongos, jarabe de arce), las plantas medicinales, árboles de Navidad y los ornamentos florales silvestres (FAO 2001a). Los bosques proveen también un hábitat importante a la fauna y flora silvestres. Entre las funciones ambientales de los bosques boreales cabe mencionar la estabilización de los frágiles suelos del norte, el filtrado de contaminantes, así como sus funciones de sumideros de carbono e indicadores de los cambios climáticos.

Pérdida y degradación de los bosques

Las mayores amenazas a los bosques boreales del norte son la fragmentación (véase el recuadro), los incendios forestales y los brotes de insectos. Los barrenillos de la corteza de picea han causado la muerte de grandes porciones de bosques de piceas en Alaska, y los brotes del lepidóptero *Epirrita autumnata* que se producen cada diez años en Fennoscandia han sido causa de defoliación en gran escala (CAFF 2001). Los insectos dejan a la madera en pie muerta y seca, más vulnerable a los incendios, los que por su parte están en aumento como resultado de un aumento de temperatura y una disminución de las precipitaciones. Los efectos de los brotes de insectos y de los incendios pueden ser muy graves. En Canadá, por ejemplo, 6,3 millones de hectáreas sufrieron defoliación por obra de los insectos y 0,6 millones de hectáreas se incendiaron en 2000 (Natural Resources Canada 2001).

CAP. 02-3 bosques 30/7/02 11:04 Página 117

Políticas y gestión de respuesta

En algunos de los países Árticos existe desde hace tiempo una legislación dedicada a enfrentar los problemas asociados a la degradación de los bosques. Finlandia aprobó en 1922 la Ley de protección de zonas forestales con el fin de prevenir la erosión del suelo y proteger las regiones vulnerables de sus bosques septentrionales, mientras que Suecia, por su parte, dictó en 1909 la Ley de protección de la naturaleza, que tuvo como resultado el establecimiento de aproximadamente 800 reservas forestales de la corona. Más recientemente, la Ley de bosques de hayas, dictada en 1974, y la Ley de bosques de árboles caducifolios, dictada en 1993, reglamentan de manera estricta la gestión de estas reservas. La Federación de Rusia adoptó en 1997 el Código forestal ruso, en el que se establecen 35 parques nacionales en zonas forestadas que totalizan 6,9 millones de hectáreas (All-Russian Research and Information Centre 1997). Un informe del Senado de Canadá, redactado en 1999, recomendó dividir los bosques boreales en tres categorías a fin de responder a demandas que compiten por recursos económicos, satisfacer las necesidades de las comunidades locales y preservar la diversidad biológica (véase el recuadro en la página xxx). Según esta división, el 20 por ciento de los bosques se destinará a producción de madera, hasta un 20 por ciento será protegido, y el resto se destinará a usos múltiples (FAO 2001a). Aunque las zonas protegidas en el Ártico han aumentado, la mayoría de los bosques permanece todavía fuera de esas zonas (Lysenko, Henry y Pagnan 2000, CAFF 1994).

En todos los países boreales se está forestando y reforestando, pero muchas de las especies que se utilizan para la reforestación no son nativas de la zona. En Islandia, por ejemplo, donde las prácticas de corta y pastoreo no sostenibles agotaron los bosques autóctonos, se están utilizando especies como el pino contorta, la picea de Sitka, la picea blanca, el alerce de Siberia y álamos (FAO 2001b). Las nuevas directrices de manejo forestal dadas por los países de Fennoscandia promueven una regeneración más natural y la aplicación de la gestión forestal a nivel de paisaje (CAFF 2001). Pero la regeneración que favorece las coníferas en desmedro de las especies de árboles latifoliados ha modificado la composición de especies de árboles en algunos bosques árticos, perjudicando a muchas especies de invertebrados que viven de árboles caducifolios (CAFF 2001).

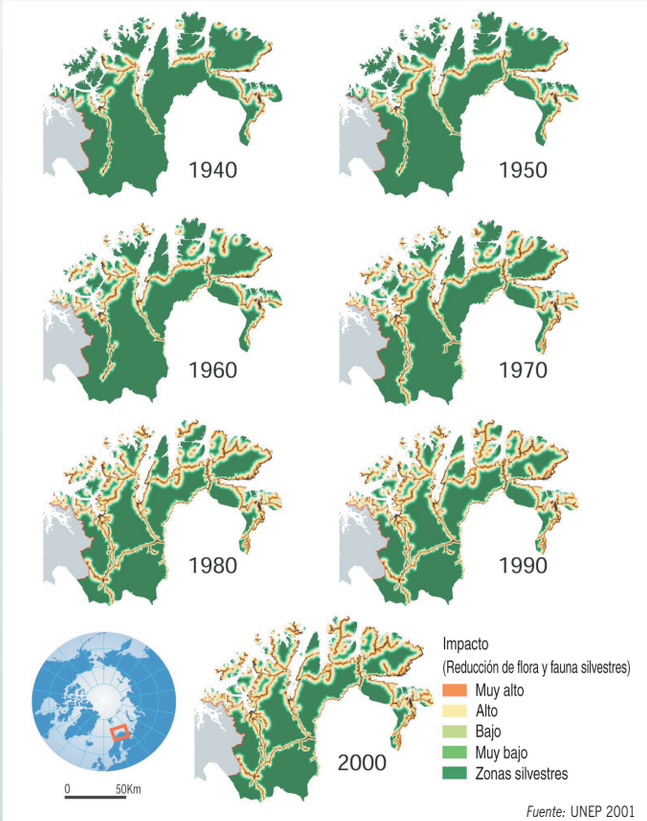
Los regímenes de gestión de incendios de bosques han procurado tradicionalmente la extinción de los incendios, lo que ha provocado una disminución de las especies que dependen de los mismos y un aumento de la madera combustible disponible y, en consecuencia, de la posibilidad de que los incendios sean aún más feroces cuando ocurran. Desde que se reconocieron los problemas causados por la exclusión total de los incendios se los está considerando cada vez más como una herramienta de gestión forestal (FAO 2001a).

Fragmentación forestal en el Ártico

La fragmentación, que entorpece el funcionamiento de los ecosistemas y causa pérdidas importantes de hábitat para la fauna y flora silvestres, y los asentamientos invasores amenazan seriamente a los bosques boreales del Ártico, entre ellos los de las regiones forestadas de la Federación de Rusia (FFS 1998, Lysenko, Henry y Pagnan 2000). En Escandinavia ha habido desde hace tiempo una tendencia a convertir las tierras forestadas para destinarlas a otros usos, especialmente, a la agricultura. Pero cuando se cavan zanjas se aumenta la lixiviación de nutrientes y la escorrentía, lo que a su vez causa embanques en ríos y lagos disminuyendo la productividad de los mismos como zonas de desove para los peces (CAFF 2001).

Las zonas costeras de Finnmark, en el norte de Noruega, son zonas importantes de parición y de alimentación veraniega para los renos semidomesticados de las poblaciones indígenas saami. Los mapas que se presentan a continuación muestran la fragmentación gradual de esas zonas como consecuencia de la expansión de la red de carreteras. Las instalaciones hidroeléctricas, las líneas de transmisión, los polígonos de tiro de artillería, y los centros de turismo han tenido efectos adicionales (UNEP 2001).

Expansión de las redes de carreteras en Finnmark, norte de Noruega, 1940-2000



Fuente: UNEP 2001

La fragilidad del bosque-tundra

Entre el extremo norte del bosque boreal, donde los árboles se regeneran activamente, y la tundra desprovis-

CAP. 02-3 bosques 30/7/02 11:04 Página 118

ta de árboles hay una zona de transición dinámica conocida como «bosque-tundra». La extensión de esta zona puede variar desde unos pocos kilómetros en América del Norte hasta más de 200 kilómetros en Europa (Stonehouse 1989). Está naturalmente fragmentada y se compone de parcelas cuya cubierta forestal es relativamente densa, interrumpidas por zonas de líquenes y brezos, así como en zonas escasamente arboladas. Esta zona de transición alberga más especies que el sistema boreal y que el sistema de la tundra, pues contiene especies de ambos (CAFF 2001). Los árboles del bosque-tundra a menudo están poco desarrollados, y su regeneración es lenta. Esto ha hecho que, tradicionalmente, sea poco práctica la explotación comercial de la madera, aunque el ecosistema ha brindado durante siglos leña y madera de construcción a los pueblos indígenas (CAFF 2001). El aumento de la demanda mundial de recursos podría hacer, sin embargo, que el bosque-tundra se transforme en una gran fuente de productos básicos. De hecho las actividades de explotación forestal en Fennoscandia y el noroeste de Rusia se extendieron hasta muy cerca del bosque-tundra en los decenios de los años sesenta y noventa (CAFF 2001).

En invierno el bosque-tundra es un hábitat importante para el caribú de América del Norte y para el reno de Europa, sirviendo de apoyo a su vez a las actividades de cría de renos de los pueblos indígenas como los saami de Escandinavia. La zona alberga también las actividades de cría de ovejas, pesca y recolección de productos no madereros. Las funciones físicas más importantes del bosque-tundra son: estabilizar y proteger los nutrientes y suelos frágiles, prevenir la erosión, conservar los recursos hídricos y la capacidad de las cuencas, filtrar los contaminantes, servir como indicador de los cambios climáticos y, en conjunto con el bosque boreal propiamente dicho, ser depósito de carbono (véase el recuadro).

Bosques del ártico y cambios climáticos

Cualquier cambio importante en la zona de bosques boreales podría tener efectos considerables sobre el nivel de CO_2 en la atmósfera. Los bosques boreales contienen el 26 por ciento de las reservas totales de carbono, más que cualquier otro ecosistema terrestre del planeta: 323 gigatoneladas en la Federación de Rusia, 223 gigatoneladas en Canadá y 13 gigatoneladas en Alaska (Gt.: 109 toneladas) (Dixon y otros 1994).

A la inversa, se calcula que los cambios climáticos producirán en los bosques boreales aumentos de temperatura mayores que en cualquier otro tipo de bosque. El calentamiento, que será mayor en invierno que en verano, según se estima, desplazará hacia el norte las zonas climáticas a un ritmo de hasta 5 kilómetros por año. Los bosques boreales avanzarán hacia el norte; en sus zonas meridionales, por el contrario, desaparecerán o serán reemplazados por especies templadas. Durante el verano los suelos serán más secos, y los incendios y sequías más frecuentes. La pérdidas que sufrirán las especies locales pueden llegar a ser importantes, aunque se estima que pocas especies de árboles se extinguirán (UNEP-WCMC 2002).

Los modelos utilizados para pronosticar los cambios a largo plazo en la distribución de la vegetación no han mostrado de manera concluyente si el área total de bosques boreales aumentará o disminuirá. Sin embargo, uno de los modelos más completos de los cambios climáticos predice que, para 2100, la expansión del bosque boreal hacia el norte reducirá en aproximadamente el 50 por ciento el área de la tundra (White, Cannell y Friend 2000).

Referencias: Capítulo 2, bosques, las regiones polares

CAFF (1994). *The Status of Protected Areas in the Circumpolar Arctic*. CAFF, Habitat Conservation Report No. 1. Trondheim, Directorate for Nature Management

CAFF (2001). *Arctic Flora and Fauna: Status and Conservation*. Helsinki, Arctic Council Programme for the Conservation of Arctic Flora and Fauna

Dixon, R.K., Brown, S., Houghton, R.A., Solomon, A.M., Trexler, M.C., and Wisniewski, J. (1994). Carbon pools and flux of global forest ecosystems. *Science*, 263, 185-190

FAO (2001a). *Global Forest Resources Assessment 2000*. FAO Forestry Paper 140. Rome, Food and Agriculture Organization http://www.fao.org/forestry/fo/fra/

FAO (2001b). *Forestry Country Profiles: Iceland.* Food and Agriculture Organization http://www.fao.org/forestry/fo/country/index.jsp?lang_id=1&geo_id=127, 6 March 2002

FFS (1998). *Concept of Sustainable Forest Management in the Russian Federation.* Moscow, Federal Forest Service of Russia (in Russian) All-Russian Research and Information Centre for Forest Resources (1997). *Forest Code of the Russian Federation*. Moscow, All-Russian Research and Information Centre for Forest Resources

GRID Arendal (2002). *Arctic Environmental Atlas* http://www.maps.grida.no/temp/50647_3_14168.jpg

Hansen, J. R., Hansson, R. and Norris, S. (eds., 1996). *The State of the European Arctic Environment.* EEA Environmental Monograph No. 3, Norsk Polarinstitutt, Meddelelser No. 141. Copenhagen, European Environment Agency and Norwegian Polar Institute

Lysenko, I., Henry, D. and Pagnan, J.(2000). *Gap Analysis in Support of CPAN: The Russian Arctic Habitat*. *CAFF Habitat Conservation Report No. 9*. Reykjavik, CAFF International Secretariat

Natural Resources Canada (2001). *Natural Resources Statistics. Statistics and Facts on Forestry*. Natural Resources Canada http://www.nrcan.gc.ca/statistics/forestry/ default.html

Stonehouse, B. (1989). *Polar Ecology*. London, Blackie

UNECE and FAO (2000). *Forest Resources of Europe, CIS, North America, Australia, Japan and New Zealand (industrialised temperate/boreal countries)*. A UN-ECE/FAO contribution to the Global Forest Resources Assessment 2000. Timber and Forest Study Papers, No.17. New York and Geneva, United Nations

UNEP (2001). *GLOBIO. Global Methodology for Mapping Human Impacts on the Biosphere.* UNEP/GRID-Arendal http://www.globio.info/region/europe/norway/

UNEP-WCMC (2002). *Climate Change: the Threats to the World Forests.* Cambridge, United Nations Environment Programme, World Conservation Monitoring Centre http://www.unepwcmc.org/forest/flux/executive_summary.htm

White, A., Cannell, M.R.G. and Friend, A.D. (2000). The high latitude terrestrial carbon sink: a model analysis. *Global Change Biology* 6, 227-246

CAP. 02-3 bosques 30/7/02 11:04 Página 119

NUESTRO CAMBIANTE MEDIO AMBIENTE: Rondonia, Brasil







A fin de descentralizar la población brasileña y desarrollar otras regiones, el gobierno de Brasil terminó en 1960 la autorruta Cuiabá-Pôrto Velho, que atraviesa el estado de Rondonia. La carretera hizo posible el acceso a la selva tropical, que anteriormente sólo estaba ocupada por poblaciones indígenas. Dos factores contribuyeron principalmente a aumentar la inmigración en el estado. El primero fue la decisión del Banco Mundial, tomada en diciembre de1980, de invertir en la pavimentación de la autorruta Cuiabá-Pôrto Velho, lo cual facilitó el transporte y los viajes. El segundo fue la situación de penuria económica imperante cerca de la zona de la costa meridional, que alentó el desplazamiento hacia una zona donde los inmigrantes tenían la esperanza de adquirir nuevas tierras. Las imágenes de 1975 y 1986 muestran asentamientos importantes en la zona de Ariquemes, cerca de la autorruta. El diseño de «espina de pescado» que predomina en las imágenes es resultado de las operaciones de explotación forestal que dan acceso a nuevas tierras. Los usos principales de la tierra se destinan a la cría de ganado y los cultivos anuales. Cultivos perennes más sostenibles, como el café, el cacao y el caucho, ocupan menos del 10 por ciento de las tierras agrícolas.

A pesar de los asentamientos invasores, hay programas que intentan ahora preservar la tierra para usos múltiples que sean fuente de una gama más amplia de productos capaces de generar ingresos para los agricultores y que tengan menos efectos negativos sobre la selva tropical.



Datos Landsat: USGS/EROS Data Center.
Recopilación: PNUMA GRID Sioux Falls.

CAP. 02-4 biodiversidad 30/7/02 10:32 Página 119

CAP. 02-4 biodiversidad 30/7/02 10:32 Página 120



PNUMA, Soo Wee Ming, Malasia, Still Pictures

Diversidad biológica

Panorama mundial

Recursos de la diversidad biológica

La diversidad biológica se define como la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos, así como los complejos ecológicos de los que forman parte. La noción incluye diversidad dentro de una especie (diversidad genética), entre especies y entre ecosistemas.

No existe una clasificación global de los ecosistemas universalmente aceptada (UNEP 1995) pero Olson (1994) definió 94 clases de ecosistemas basándose en la cubierta vegetal, la vegetación y el clima. Este marco provee un mecanismo para resumir datos a escala mundial, reconociendo al mismo tiempo el carácter distintivo de los ecosistemas dentro de cada región particular.

Los ecosistemas de bosques tropicales son los hábitat más ricos en especies. Aunque cubren menos del 10 por ciento de la superficie de la Tierra, contienen tal vez el 90 por ciento de las especies del planeta. Los arrecifes de coral y los páramos mediterráneos son también ricos en especies. Hasta la fecha, los taxonomistas han dado nombre a aproximadamente 1,75 millón de especies (UNEP-WCMC 2000). Se ha calculado recientemente que el número total de especies asciende a 14 millones (véase el cuadro), aunque esto es todavía altamente incierto, debido a la falta de información sobre especies de insectos, nematodos, bacterias y hongos.

Los organismos vivos prestan una gran variedad de servicios ambientales, tales como la regulación de la composición gaseosa de la atmósfera, la protección de las zonas costeras, la regulación del ciclo hidrológico y del clima, la generación y conservación de suelos fértiles, la dispersión y degradación de deshechos, la polinización de muchos cultivos y la absorción de contaminantes (UNEP

Número estimado de especies descritas

Reino	*Especies descritas*
Bacteria	4.000
Protoctistas (algas, protozoarios, etc.)	80.000
Animales: vertebrados	52.000
Animales: invertebrados	1.272.000
Hongos	72.000
Plantas	270.000
Total especies descritas	**1.750.000**
Total posible con inclusión de especies desconocidas	**14.000.000**

Fuente: UNEP-WCMC 2000.

CAP. 02-4 biodiversidad 30/7/02 10:32 Página 121

1995). Muchos de estos servicios no son ampliamente conocidos ni adecuadamente evaluados en términos económicos; no obstante, se ha calculado recientemente que el valor económico total de los servicios de 17 ecosistemas oscila entre los 16 y 54 billones de dólares por año (Costanza y otros 1997).

La salud y el bienestar humano dependen directamente de la diversidad biológica. Por ejemplo, 10 de los 25 medicamentos más vendidos en 1997 se derivaron de fuentes naturales. Se calcula que el valor total de los productos farmacéuticos derivados de recursos genéticos se ubica entre 75.000 y 150.000 millones de dólares por año. Para cuidados de salud, cerca del 75 por ciento de la población del mundo depende de medicinas tradicionales que se derivan directamente de fuentes naturales (UNDP, UNEP, World Bank y WRI 2000).

La diversidad biológica asegura también recursos genéticos para la alimentación y la agricultura y constituye por consiguiente la base biológica de la seguridad alimentaria del mundo y el soporte del sustento humano. Varias especies relacionadas con plantas silvestres son de gran importancia para la economía, tanto en el ámbito nacional como internacional. Por ejemplo, ciertas variedades de cebada provenientes de Etiopía dieron protección contra patógenos virales a los cultivos de cebada de California, cuyo valor asciende a 160 millones de dólares anuales. La resistencia genética a enfermedades obtenida a partir de variedades silvestres de trigo en Turquía ha sido valuada en 50 millones de dólares anuales (UNEP 1995).

Disminución y pérdida de especies

La diversidad biológica mundial está cambiando a un ritmo sin precedentes (Pimm y otros 1995). Los motores más importantes de este cambio son la conversión del uso de las tierras, los cambios del clima, la contaminación, la explotación no sostenible de recursos naturales y la introducción de especies foráneas (Sala y otros 2000). La importancia relativa de estos motores varía según los ecosistemas. Por ejemplo, la conversión del uso de las tierras es más intensiva en los bosques tropicales y menos intensiva en las zonas templadas, boreales o árticas; la deposición de nitrógeno atmosférico es mayor en las zonas templadas del norte cercanas a ciudades; la introducción de especies foráneas está en relación con las pautas de actividad humana: las zonas más alejadas de actividades humanas reciben generalmente menos especies foráneas. Las causas fundamentales de la pérdida de diversidad biológica son el crecimiento de la población humana, las pautas de consumo no sostenibles, el aumento de la producción de desechos y contaminantes, el desarrollo urbano, los conflictos internacionales, y las desigualdades constantes en la distribución de la riqueza y los recursos.

Durante los tres últimos decenios, la disminución y la extinción de especies se han afirmado como problemas ambientales de la mayor importancia. El índice actual de extinción es varias veces superior al que le sirve de antecedente, es decir al que prevaleció durante largos periodos geológicos. Los cálculos basados en restos fósiles sugieren que el índice de extinción de mamíferos y aves precedente era de una especie perdida cada 500-1.000 años (May, Lawton y Stork 1995).

La información sobre la situación de las especies, en lo relativo a conservación, se encuentra en las «listas rojas» de especies que se consideran amenazadas de extinción que publica regularmente la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN). La última Lista Roja de la UICN (Hilton-Taylor 2000) señala que cerca del 24 por ciento (1.130) de las especies de mamíferos y 12 por ciento (1.183) de las de aves del mundo se consideran actualmente amenazadas (véase el cuadro). Desde la evaluación hecha en la Lista Roja de 1996, el número de especies en peligro crítico ha aumentado de 169 a 180 en el caso de los mamíferos y de 168 a 182 en el de las aves (Hilton-Taylor 2000). Los análisis sugieren que en los próximos 100 años el índice de extinción de los grupos de vertebrados podría ascender al 15-20 por ciento (Mace 1995). Sin embargo, las tendencias de las especies que se pueden inferir de los datos de la Lista Roja deben ser interpretadas con precaución, porque los criterios utilizados para establecer las listas han cambiado a lo largo del tiempo y algunos de los cambios de categoría son resultado de revisiones taxonómicas (May, Lawton y Stork 1995).

Especies de vertebrados amenazadas mundialmente, por región

	Mamíferos	*Aves*	*Reptiles*	*Anfibios*	*Peces*	*Total*
África	294	217	47	17	148	723
Asia y el Pacífico	526	523	106	67	247	1.469
Europa	82	54	31	10	83	260
América Latina y el Caribe	526	523	106	67	247	1.469
América del Norte	51	50	27	24	117	269
Asia Occidental	0	24	30	8	9	71
Polar	0	6	7	0	1	14

Nota: Entre las 'Especies Amenazadas' se incluyen las clasificadas por la UICN en 2000 como en peligro crítico, en peligro, y vulnerables (Hilton-Taylor 2000).La suma de los totales de cada región no da el total global porque una especie puede estar amenazada en más de una región.

Fuente: recopilación a partir de la base de datos Lista Roja de UICN (Hilton-Taylor 2000) y de la base de datos sobre especies del PNUMA-WCMC (UNEP-WCMC 2001a).

CAP. 02-4 biodiversidad 30/7/02 10:32 Página 122

No se dispone de suficiente información para determinar con precisión cuántas especies se han extinguido en los tres últimos decenios. Sin embargo, la base de datos del Comité sobre organismos recientemente extinguidos (CREO 2001), registra 58 especies de peces y una especie de mamíferos como extinguidas desde 1970; las evaluaciones de BirdLife International señalan que 9 especies de aves se extinguieron durante ese mismo periodo (BirdLife International 2000).

Gran parte de la información relativa a la situación de las especies es cualitativa o anecdótica, razón por la cual es difícil establecer un panorama cuantitativo de las tendencias mundiales. Para evaluar tendencias sobre pérdida o disminución de especies se necesitan indicadores que provean cálculos cuantitativos de cambio durante periodos de tiempo, así como metodologías coherentes en materia de muestreo y análisis. Idealmente, tales indicadores deberían basarse en datos obtenidos explícitamente con ese propósito. Pocos son los programas de monitoreo de este tipo que se han establecido hasta ahora.

Un enfoque es el del Índice del Planeta Viviente establecido por el PNUMA-WCMC en cooperación con el WWF (véase el cuadro). El índice se deriva a partir de las tendencias registradas en el tamaño de las poblaciones silvestres de especies en tres hábitat: los ecosistemas forestales, los de agua dulce y los marinos. La tendencia predominante de todos estos índices es descendente.

Las consecuencias de la disminución o pérdida de especies sobre la prestación de servicios ambientales son difíciles de evaluar porque la relación entre la diversidad de las especies y la función de un ecosistema no ha sido todavía establecida con claridad. Se sabe que ciertas especies cumplen una función más significativa que otras; a ellas se las ha denominado especies «clave», pues la pérdida de cualquiera de ellas tiene un efecto particularmente perjudicial (Vitousek y Hooper 1993). La reducción del número de especies afecta la prestación de todos los servicios de un ecosistema porque la captación de recursos (de energía, agua y nutrientes) es mayor en los sistemas más diversificados. Algunos ecosistemas, como los de las zonas áridas y árticas, parecen ser particularmente vulnerables a las intervenciones humanas. En estos sistemas, relativamente pocos organismos comparten funciones ecológicas comunes (UNEP 1995). La diversidad de especies puede tener también una función amortiguadora contra los efectos de la actividad humana sobre los ecosistemas (UNEP 1995).

Los últimos tres decenios han sido marcados por el surgimiento de una respuesta concertada a la crisis en materia de diversidad biológica. La sociedad civil, especialmente a través de una red enormemente diversa y cada vez más sofisticada de ONG, ha sido la principal fuerza promotora de esta respuesta. Se ha puesto de manifiesto una tendencia hacia la mayor participación de las partes interesadas en las actividades de conservación,

El Índice del Planeta Viviente: un indicador mundial de la diversidad biológica

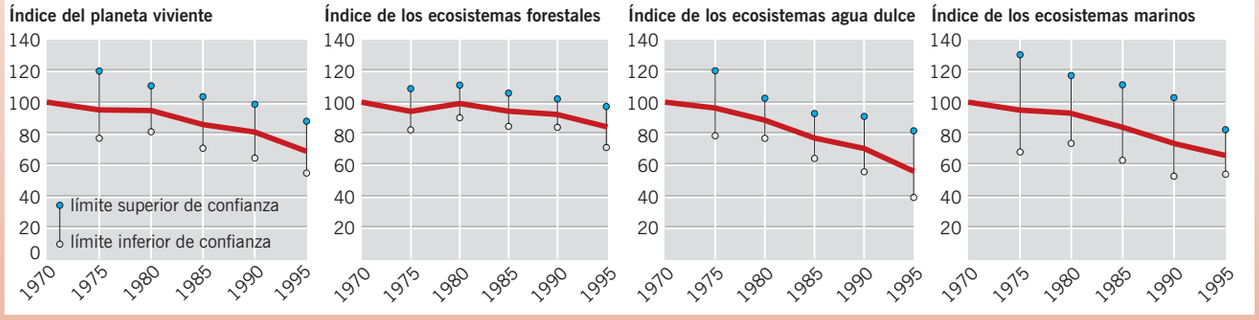
El sistema del Índice del Planeta Viviente se basa en cálculos del tamaño de la población de especies silvestres individuales presentados en la literatura científica. El índice se calcula como un porcentaje del tamaño de la población estimado en 1970; el valor medio del índice se calcula como el promedio de todas las especies incluidas en la evaluación en cada intervalo de tiempo (Groombridge y Jenkins 2000, Loh 2000, UNEP-WCMC 2000). Se ha calculado el índice de los ecosistemas forestales, marinos y de agua dulce (véanse los diagramas).

El índice forestal, basado en poblaciones de 319 especies templadas y tropicales (principalmente aves), muestra una disminución de aproximadamente 12 por ciento durante el periodo 1970–99.

El índice para especies de zonas templadas manifiesta sólo poco cambio durante ese periodo (la mayor deforestación de estas zonas tuvo lugar antes del siglo XX). Pero la muestra tropical manifiesta una tendencia descendente, que es coherente con la continua deforestación que ha tenido lugar en muchas zonas tropicales.

El índice marino, basado en poblaciones de 217 especies de animales marinos, muestra una disminución de cerca del 35 por ciento durante el mismo periodo.

Las especies de aguas interiores y humedales, representadas por una muestra de 194 poblaciones, han sufrido una disminución del 50 por ciento. Esto sugiere que los ecosistemas de aguas interiores y humedales están más degradados que los otros tipos de ecosistemas, hallazgo que es coherente con otras pruebas.



Fuente: Loh 2000.

CAP. 02-4 biodiversidad 30/7/02 10:32 Página 123

tal como lo ejemplifica el surgimiento de asociaciones entre las ONG, los gobiernos y las empresas privadas.

Se han establecido varios acuerdos internacionales que tratan de manera específica de la conservación de especies amenazadas. Entre los más notables cabe mencionar la Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES) de 1973, y el Convenio sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres (CMS), también llamado Convenio de Bonn, establecido en 1979 con la finalidad de conservar las especies de aves terrestres, marinas y migratorias en toda su extensión. Los instrumentos principales para la implementación de este Convenio son los acuerdos intergubernamentales tales como el Acuerdo sobre la Conservación de las Aves Acuáticas Migratorias de África-Eurasia (AEWA), cuya finalidad es establecer las medidas estratégicas sobre cuestiones transfronterizas que sean necesarias para conservar la red de zonas críticas de humedales de las que dependen las aves acuáticas migratorias.

Degradación y pérdida del hábitat

El foco de atención de las actividades de conservación se ha desplazado recientemente de la protección de especies individuales a la conservación de hábitat y ecosistemas. Un ejemplo de cómo son ahora concebidos los planes de conservación a escalas mucho más amplias lo da el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), que estableció recientemente las prioridades para la acción a escala de ecorregiones (grandes zonas de clima relativamente uniforme que abrigan un conjunto característico de especies y comunidades ecológicas). Entre las ecorregiones cuya conservación es importante cabe mencionar el lago Baikal en Rusia, la Gran Barrera de Coral en Australia y los bosques atlánticos de Argentina, Brasil y Paraguay.

La pérdida y degradación del hábitat es la causa más importante de la pérdida de especies. Por ejemplo, la conversión de bosques o pastizales en tierras de cultivo provoca la extinción local de especies vegetales y animales (Sala y otros 2000). En el mundo entero se han convertido en tierras de cultivo cerca de 1,2 millones de km^2 de tierra durante los últimos 30 años. En una encuesta mundial reciente se identificó la pérdida de hábitat como el factor que más afectaba al 83 por ciento de los mamíferos amenazados y al 85 por ciento de las aves amenazadas (Hilton-Taylor 2000, BirdLife International 2000). La modificación del hábitat es causada por distintos tipos de cambio en el uso de la tierra, con inclusión del desarrollo agrícola, la explotación forestal, la construcción de represas, la explotación minera y el desarrollo urbano.

Durante los tres últimos decenios se han producido pérdidas mayores en prácticamente todos los tipos de hábitat natural. Por ejemplo, las evaluaciones de la FAO muestran que entre 1980 y 1995 la cubierta forestal en los países en vías de desarrollo ha disminuido aproximadamente 2 millones de km^2, lo que representa una pérdida anual promedio de 130.000 km^2 (FAO 1999a). Entre las causas más importantes de pérdida de bosques se cuentan la conversión con fines agrícolas y los esquemas de desarrollo que implican reasentamientos. Como resultado de ello, hábitat como los bosques tropicales secos de América Central han prácticamente desaparecido (UNDP, UNEP, World Bank y WRI 2000). En cuanto a pérdida de especies, los hábitat de agua dulce son los más degradados, pues cerca del 20 por ciento de las especies de agua dulce se han extinguido o se han visto amenazadas de extinción en los últimos decenios (UNDP, UNEP, World Bank y WRI 2000). La principal causa de extinción de peces de agua dulce es la disminución de la calidad del hábitat (Harrison y Stiassny 1999).

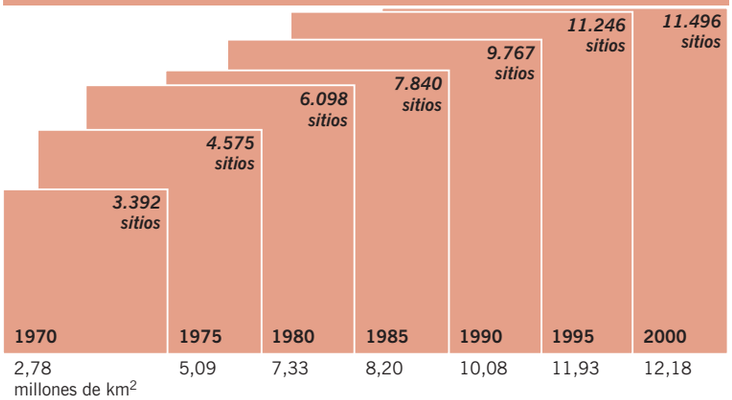
Los ecosistemas de tierras secas, que cubren más de un tercio de la superficie continental del planeta, son particularmente vulnerables a la degradación. Las estadísticas indican que más de 250 millones de personas están directamente afectadas por la desertificación (UNCCD 2001). En 1977, 57 millones de personas no pudieron producir suficientes alimentos para su sustento como resultado de la degradación de tierras y en 1984 este número había aumentado a 135 millones (UNEP 1992). No se han documentado de manera global los efectos de la degradación de la diversidad biológica en tierras secas, pero el pastoreo del ganado, la deforestación, la introducción de especies foráneas y la conversión a tierras de cultivo han sido causas de cambios substanciales (UNEP 1995). Para responder a esta situación, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Desertificación adoptó en 1977 un Plan de Acción para combatir la desertificación. A pesar de ello, las evaluaciones realizadas por el PNUMA en 1992 indicaron que la degradación de tierras continuó intensificándose en muchas regiones de tierras secas. Como resultado de esta constatación se estableció la Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la desertificación, que entró en vigor en 1996. Esta convención tiene como objetivo promover una acción eficaz mediante programas locales y asociaciones internacionales.

Los humedales son regiones donde la capa freática se encuentra a nivel de la superficie del suelo o muy cerca de ella, o donde el suelo está cubierto por una capa de agua poco profunda. Incluyen las zonas pantanosas, marjales y turberas. Los humedales tienen una función importante en la regulación del caudal de agua y una importancia excepcional como hábitat de gran número de especies. Los hábitat de los humedales tienen también una gran importancia económica como fuentes proveedoras de agua y recursos pesqueros (más de dos tercios de

CAP. 02-4 biodiversidad 30/7/02 10:32 Página 124

los peces recolectados en el mundo provienen de zonas de humedales interiores y costeros). La preocupación por la degradación y la pérdida de tales hábitat llevó al establecimiento de la Convención sobre los humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas (Ramsar), en 1971. La Convención de Ramsar constituye el marco de la acción nacional y de la cooperación internacional para la conservación y uso prudente de los humedales y sus recursos (véase Cap. 1 para más información).

Número global y área de los sitios protegidos, por año



El área total de zonas protegidas ha aumentado de cerca de 2 millones km^2 en 1965 a más de 12 millones de km^2 en 2000.

Nota: áreas de más de 1.000 ha, Categorías UICN I-VI.

Fuente: recopilación a partir de Green y Paine 1997 y de UNEP-WCMC 2001b.

La designación de zonas protegidas, tales como los parques nacionales, es uno de los métodos más utilizados para conservar los hábitat. Además de los parques nacionales, existen 167 sitios designados actualmente como sitios de patrimonio natural en el marco de la Convención sobre la protección del patrimonio mundial cultural y natural. El área total de los sitios protegidos ha aumentado continuamente durante los tres últimos decenios, pasando de menos de 3 millones de km^2 en 1970 a más de 12 millones de km^2 a fines de los años 1990 (Green y Paine 1997), lo cual indica que los gobiernos hacen esfuerzos continuos para establecer zonas protegidas. Aunque se ha cuestionado la eficacia de las zonas protegidas para conservar la diversidad biológica, un análisis reciente de 93 zonas protegidas en distintas partes del mundo muestra que la mayoría de los parques detienen exitosamente el desmonte y mitigan en menor medida la explotación forestal, la caza, los incendios y el pastoreo (Bruner y otros 2001).

La respuesta más importante a la crisis de la diversidad biológica en los últimos 30 años fue dada por el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), que entró en vigor en diciembre de 1993 y que hasta diciembre de 2001 había sido firmado por 182 Partes. El Convenio tiene tres objetivos principales: la conservación de la diversidad biológica, el uso sostenible de los componentes de la diversidad biológica, y la participación justa y equitativa en los beneficios que resultan del uso de los recursos genéticos (véase Cap. 1).

El CDB condujo a una intensa actividad en los niveles nacional e internacional y a una mayor coordinación de la acción intersectorial dentro de los países y entre los mismos. No obstante, hay que superar todavía algunos desafíos importantes para aumentar la capacidad de evaluar la diversidad biológica y su valor para los seres humanos, asegurar los recursos financieros adecuados para las actividades de conservación, y obtener el apoyo político para los cambios que son necesarios a fin de asegurar la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica.

Los informes nacionales muestran con claridad que la implementación del convenio está avanzando en la mayoría de los países, ejemplo de lo cual son la preparación de estrategias y planes de acción nacionales sobre diversidad biológica, los esfuerzos crecientes por reformar los acuerdos institucionales y legislativos, la integración de la diversidad biológica en actividades sectoriales y el mayor reconocimiento por parte de los gobiernos de la importancia de identificar y monitorear la diversidad biológica.

No es posible todavía evaluar con precisión los efectos del CDB sobre la diversidad biológica, en parte porque el CDB ha entrado en vigor hace poco tiempo. Además, las partes signatarias del Convenio deben aun establecer los criterios e indicadores aplicables mundialmente que permitan medir los cambios globales en la diversidad biológica. Es evidente que el convenio ha tenido cierta repercusión en los cuadros de elaboración de políticas en muchos países. Lo que sigue siendo difícil de evaluar es el grado de compromiso a implementarlas y el modo en que los cambios de políticas van a traducirse en cambios en el estado de la diversidad biológica. Esta cuestión se trata en el plan estratégico para el convenio, que se está considerando actualmente.

Cambios climáticos y calentamiento de la Tierra

Durante los años 1990 los cambios climáticos aparecieron como una de las amenazas potenciales más serias a la diversidad biológica. El IPCC concluyó que los cambios climáticos podrían tener consecuencias adversas serias sobre los ecosistemas y sobre los bienes y servicios que proveen (IPCC 2001). Algunos ecosistemas podrían desaparecer, mientras que otros podrían experimentar cambios profundos en la composición de sus especies. La desertificación podría aumentar en algunas zonas y algunas especies podrían hacerse también más vulnerables a la extinción (WRI y IUCN 1998).

No está claro cuál es el efecto que los cambios climáticos han tenido sobre la diversidad biológica hasta la

CAP. 02-4 biodiversidad 30/7/02 10:32 Página 125

fecha. La creciente incidencia de descoloramiento de los arrecifes de coral puede ser consecuencia de los aumentos recientes de la temperatura mundial de los océanos (Goreau y otros 2000). Los informes sobre descoloramiento de los corales han aumentado considerablemente desde 1989, y todos los descoloramientos masivos se han registrado después de esa fecha. El descoloramiento masivo más importante estuvo asociado con el fenómeno ENSO (Oscilación Meridional de *El Niño*) de 1997-8, ocasión en que fueron afectadas las diez provincias de arrecifes del mundo. En algunas zonas, de manera más notable en el Océano Índico, este evento fue seguido de mortalidad masiva, llegando a morir hasta el 90 por ciento de los corales en miles de kilómetros cuadrados (Goreau y otros 2000). Los cambios climáticos han estado también implicados en la disminución de anfibios en los bosques las zonas montañosas tropicales (Pounds, Fogden y Campbell 1999).

Deposición de nitrógeno

La deposición de nitrógeno se ha transformado en una de las causas principales de pérdida de diversidad biológica. La deposición ha aumentado considerablemente en los últimos decenios, principalmente como resultado del aumento del uso de fertilizantes y de la quema de combustibles fósiles. El aumento de nitrógeno en el suelo y en el agua puede llevar a la pérdida de especies y a cambios en la composición de especies en comunidades de plantas (Wedin y Tilman 1996), por ejemplo la conversión de páramos en pastizales pobres en especies, como ocurrió en Holanda (Vitousek y otros 1997). Los ecosistemas acuáticos son los más vulnerables; la deposición de nitrógeno puede causar eutrofización, que es actualmente una de las amenazas más serias a los medios acuáticos, particularmente las aguas interiores donde se crían muchas de las especies comerciales de peces y mariscos (Diaz y Rosenberg 1995). La deposición de nitrógeno también ha sido asociada con el aumento reciente de proliferación tóxica de algas (Anderson 1994).

Derrames de petróleo

Los derrames de petróleo también han afectado gravemente la diversidad biológica durante los últimos decenios. En 1998 solamente se derramaron 108.000 toneladas de petróleo en medios marinos e interiores del planeta como resultado de 215 incidentes (Etkin 1999)

Consumo y comercio internacional

Durante los últimos treinta años el consumo de recursos naturales ha aumentado substancialmente; por ejemplo, el consumo mundial de productos forestales tales como el papel se ha triplicado (Matthews y otros 2000). Tales pautas de consumo resultan insostenibles para muchos recursos biológicos. El ejemplo más notable es el de la pesca marítima. El consumo de pescado ha aumentado 240 por ciento desde 1960. Pero la captura marítima de peces se ha estabilizado y muestra signos de disminución como resultado de la sobreexplotación. Más del 70 por ciento de las poblaciones de peces comercialmente importantes en el mundo han sido descritas por la FAO ya sea como en máxima explotación, en sobreexplotación, agotadas o en recuperación lenta (FAO 1999b). La última parte del siglo XX fue testigo de la ruina de numerosas pesquerías, incluyendo la de bacalao en los Grandes Bancos de Canadá, cuyo cierre en 1992 causó la pérdida de 40.000 empleos (Milner-Gulland y Mace 1998).

Los productos derivados de la fauna y flora silvestres constituyen la base de un comercio internacional por un valor aproximado a 10.000 millones de dólares anuales. A ello se agrega un vasto comercio ilegal en tales productos (Mahony 1996). Además de la secretaría de la CITES, la red de monitoreo y análisis del comercio de fauna y flora silvestres, conocida por su sigla en inglés TRAFFIC (Trade Records Analysis for Flora and Fauna in International Commerce), establecida en 1976 por la UICN y el WWF, ha fortalecido los esfuerzos que la comunidad internacional realiza para monitorear el comercio ilegal de fauna y flora silvestres e implementar las disposiciones y decisiones de la CITES. La secretaría de la CITES, la Interpol y la Organización Mundial de Aduanas, así como numerosas ONG han establecido redes de trabajo y organizado programas de capacitación de funcionarios de aduana, de frontera, de policía de ordenación de la fauna y flora y de otras autoridades responsables de la aplicación de la ley.

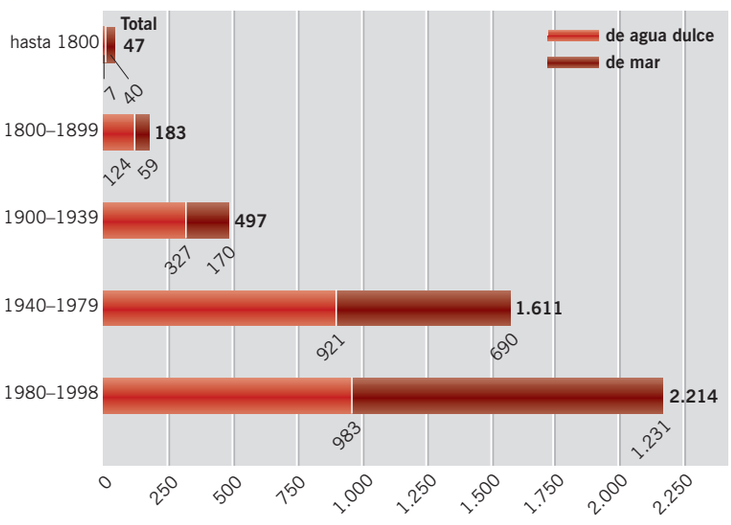
La influencia de la CITES sobre la diversidad biológica es difícil de evaluar, pues a menudo no es posible considerar de manera inequívoca ciertos cambios en la situación de conservación de las especies como el efecto de acciones emprendidas de conformidad con la Convención. El hecho de que muchas especies son continuamente ascendidas a niveles de protección cada vez más altos parecería sugerir ineficacia, aunque algunas especies (como la vicuña) han sido colocadas en niveles de menor protección como consecuencia de la aplicación de esquemas de uso sostenible exitosos (Milner-Gulland y Mace 1998). En el caso del elefante africano, su ascenso del Anexo II al Anexo I en 1989, aunque muy controvertido, pareciera haber contribuido a un descenso de la caza furtiva. En contraste, los rinocerontes figuran en el Anexo I de la CITES desde 1973 y sin embargo la caza furtiva sigue siendo una amenaza muy grande para esta especie (Milner-Gulland y Mace 1998).

CAP. 02-4 biodiversidad 30/7/02 10:32 Página 126

Especies invasoras

Las especies invasoras son organismos (habitualmente transportados por los seres humanos) que se introducen con éxito en ecosistemas autóctonos. Los efectos predatorios, causados por tales especies, tales como la alteración del hábitat o la perturbación de los procesos del ecosistema, constituyen una amenaza grave para las especies autóctonas. Como ejemplos terrestres notables cabe mencionar la pérdida de muchas especies endémicas de caracoles de tierra de la Polinesia Francesa luego de la introducción del caracol depredador *Euglandina rosea,* y la disminución de las aves autóctonas de Nueva Zelandia como consecuencia de la introducción del possum cola peluda *(Brushtail Possum)* australiano. Como ejemplo acuático se puede mencionar la introducción de la perca depredadora del Nilo *Lates niloticus* en el lago Victoria hace treinta años, que contribuyó a la aparente extinción de 250 especies endémicas de cíclidos (Harrison y Stiassny 1999). El número de introducciones de especies invasoras en medios acuáticos aumentó rápidamente en la segunda mitad del siglo XX (véase el gráfico).

Número acumulativo de introducciones acuáticas



El número acumulativo de introducciones acuáticas aumentó rápidamente en la segunda mitad del siglo XX.

Fuente: FAO 1998 y Wellcome 1988.

El CDB reconoce la importancia de las especies invasoras como problema mundial y apela a las partes signatarias para prevenir la introducción de especies foráneas que amenazan a los ecosistemas, hábitat y especies, para controlarlas o para erradicarlas. En respuesta a una recomendación del CDB formulada en 1996, se estableció el Programa Mundial de Especies Invasoras (GISP), que es coordinado por el Comité Científico sobre Problemas del Medio Ambiente (SCOPE), en colaboración con la UICN, el Centro Internacional para Agricultura y Biociencias y el PNUMA. Este Programa analizará los conocimientos actuales sobre especies invasoras y elaborará nuevas herramientas y enfoques para enfrentar el problema tanto en el nivel local como mundial.

Biotecnología

Se está utilizando cada vez más la biotecnología para mejorar genéticamente las cosechas, pero se han expresado preocupaciones sobre los posibles riesgos que esto presenta para la diversidad biológica. Los organismos producidos se conocen como organismos genéticamente modificados (OGM) u organismos vivientes modificados (OVM), y los esfuerzos se concentran en cosechas tales como las de tomates, granos, mandioca, maíz y soja. En respuesta a estas preocupaciones, se negoció un acuerdo subsidiario al CDB para tratar los posibles riesgos planteados por el comercio transfronterizo y la liberación accidental de OGM. Adoptado en enero de 2000, el Protocolo de Cartagena sobre seguridad de la biotecnología se estableció para asegurar que los países receptores tuvieran tanto la oportunidad como la capacidad de evaluar los riesgos relacionados con los OGM y para asegurar que tales organismos se trasladen, manipulen y utilicen de manera segura.

Conclusión

Evaluar los efectos de los distintos acuerdos multilaterales sobre medio ambiente no es fácil debido a que no hay datos de referencia que sirvan para medir los cambios y a que, en general, los acuerdos no establecen (ni en sus textos ni en posteriores explicaciones) metas explícitas en materia de diversidad biológica, con respecto a las cuales se puedan medir los efectos. Es también extremadamente difícil separar los efectos de un acuerdo de toda una multitud de factores que los confunden. Una excepción es la moratoria a la pesca comercial de ballenas impuesta por la Comisión Ballenera Internacional desde 1985-86. En este caso se tuvieron en cuenta datos de referencia apropiados sobre poblaciones de ballenas, lo que permite suponer razonablemente que todo aumento posterior de estas poblaciones, donde se haya observado, es consecuencia de la moratoria.

La evaluación del efecto de las políticas de respuesta a las presiones que sufre la diversidad biológica se ve limitada por la falta de un sistema global de monitoreo, de recopilación de datos pertinentes y de presentación coherente de la información. Recientemente se estableció una red de bases de datos conocida por su sigla en inglés GBIF (Global Biodiversity Information Facility) con el fin de responder a esta necesidad mejorando la recolección y presentación de la información relativa a la diversidad biológica. La GBIF surgió como resultado de los trabajos del Grupo de trabajo sobre informática de la

CAP. 02-4 biodiversidad 30/7/02 10:32 Página 127

biología del Foro de Megaciencia de la OCDE, que fuera establecido en enero de 1996.

En general, los datos disponibles sugieren que, a pesar de una gran variedad de iniciativas, la diversidad biológica continúa disminuyendo. La mayoría de las acciones de conservación que han tenido éxito son aquellas en que se concentraron la atención y considerables recursos financieros en especies individuales o zonas limitadas. Muchas amenazas a la diversidad biológica, como la pérdida de hábitat o la invasión de especies introducidas, continúan intensificándose. Además están surgiendo nuevas amenazas, como los cambios climáticos y la introducción de los OVM. Pareciera que, en general, los motores de la pérdida de diversidad biológica están tan difundidos que los esfuerzos de conservación sólo han logrado retardar, en la mejor de las hipótesis, el ritmo del cambio a nivel mundial.

Referencias: Capítulo 2, diversidad biológica, panorama mundial

Anderson, D. M. (1994). Red tides. *Scientific American*. August 1994, 62-68

BirdLife International (2000). *Threatened Birds of the World*. Barcelona and Cambridge, Lynx Edicions and BirdLife International

Bruner, A.G., Gullison, R.E., Rice, R.E. and de Fonseca, G.A.B. (2001). Effectiveness of parks in protecting tropical biodiversity. *Science*. 291, 125-128

Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S.

Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R. V., Paruelo, J., Raskin, R. G., Sutton, P. and van den Belt, M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*. 387, 253-260 CREO (2001).

CREO, the Committee on Recently Extinct Organisms. http://creo.amnh.org/index.html [Geo-2-066]

Diaz, R. J. and Rosenberg, R. (1995). Marine benthic hypoxia: a review of its ecological effects and the behavioral responses of benthic macrofauna. *Oceanography and Marine Biology: An Annual Review*. 33, 245-302

Etkin, D.S. (1999). *International Oil Spill Statistics: 1998*. Arlington, Massachusetts, Cutter Information Corporation FAO (1998). *Database on Introductions of Aquatic Species (DIAS)*. Food and Agriculture Organization http://www.fao.org/waicent/faoinfo/fishery/statist/fisoft/dias/mainpage.htm [Geo-2-067]

FAO (1999a). *State of the World's Forests 1999*. Rome, Food and Agriculture Organization http://www.fao.org/docrep/W9950E/W9950E00.htm [Geo-2-067]

FAO (1999b). *The State of the World Fisheries and Aquaculture 1998*. Rome, Food and Agriculture Organization

Goreau, T., McClanahan, T., Hayes, R. and Strong, A.E (2000). Conservation of coral reefs after the 1998 global bleaching event. *Conservation Biology*. 14, 1, 5-15

Green, M.J.B. and Paine, J. (1997). *State of the World's Protected Areas at the End of the 20th Century.* Paper presented at the IUCN World Commission on Protected Areas Seminar 'Protected Areas in the 21st Century: From Islands to Networks'. Cambridge, World Conservation Monitoring Centre

Groombridge, B. and Jenkins, M.D. (2000). *Global Biodiversity: Earth's Living Resources in the 21st Century*. Cambridge, The World Conservation Press

Harrison, I.J. and Stiassny, M.L.J. (1999). The quiet crisis: a preliminary listing of the freshwater fishes of the world that are extinct or «missing in action». In R. D. E. MacPhee (ed.), *Extinctions in Near Time: Causes, Contexts and Consequences*. New York, Kluwer Academic and Plenum Publishers

Hilton-Taylor, C. (2000). *2000 IUCN Red List of Threatened Species.* The World Conservation Union http://www.redlist.org/info/tables/table4a.html [Geo-2-069]

IPCC (2001). *IPCC Third Assessment Report — Climate Change 2001. Working Group II: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Geneva, World Meteorological Organization and United Nations Environment Programme http://www.ipcc.ch/pub/tar/wg2/004.htm [Geo-2- 070]

Loh, J. (2000). *The Living Planet Report 2000*. Gland, WWF-The Global Environment Network

Mace, G. M. (1995). Classification of threatened species and its role in conservation planning. In J. H. Lawton and R. M. May (ed.), *Extinction Rates*. Oxford, Oxford University Press

Mahony, D.E. (1996). *The Convention on International Trade in Endangered Species of Fauna and Flora: Addressing Problems in Global Wildlife Trade and Enforcement. New England International and Comparative Law Annual* http://www.nesl.edu/annual/vol3/cite.htm [Geo-2- 071]

Matthews, E., Payne, R., Rohweder, M. and Murray, S. (2000). *Pilot Analysis of Global Ecosystems: Forest Ecosystems*. Washington DC, World Resources Institute

May, R. M., Lawton, J. H. and Stork, N. E. (1995). Assessing extinction rates. In J. H. Lawton and R. M. May (ed.), *Extinction Rates*. Oxford, Oxford University Press

Milner-Gulland, E.J. and Mace, R. (1998). *Conservation of Biological Resources*. Oxford, Blackwell Science United States Geological Service,

Pimm, S. I., Russell, G. J., Gittelman, J. L. and Brooks, T. M. (1995). The future of biodiversity. *Science*. 269, 347-350

Pounds, A.J., Fogden, M. P. L. and Campbell, J. H. (1999). Biological response to climate change on a tropical mountain. *Nature*. 398, 611-615

Sala, O.E., Chapin III, F.S., Armesto, J.J., Berlow, R., Bloomfield, J., Dirzo, R., Huber-Sanwald, E., Huenneke, L.F., Jackson, R.B., Kinzig, A., Leemans, R., Lodge, D., Mooney, H.A., Oesterheld, M, Poff, N.L., Sykes, M.T., Walker, B.H., Walker, M. and Wall, D.H. (2000). Global biodiversity scenarios for the year 2100. *Science*. 287, 1770- 74

UNCCD (2001). *The United Nations Convention to Combat Desertification: An Explanatory Leaflet.* UN Convention to Combat Desertification http://www.unccd.int/convention/text/leaflet.php [Geo-2-098]

UNDP, UNEP, World Bank and WRI (2000). *World Resources 2000-2001*. Washington DC, World Resources Institute

UNEP (1992). *World Atlas of Desertification*. London, Edward Arnold

UNEP (1995). *Global Biodiversity Assessment*. Cambridge, Cambridge University Press

UNEP-WCMC (2000). *Global Biodiversity: Earth's living resources in the 21st century.* Cambridge, World Conservation Press

UNEP-WCMC (2001a). *GEO3 Endangered Animals Snapshot*. United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre http://valhalla.unep-wcmc.org/isdb/geo3.cfm, [Geo-2-068]

UNEP-WCMC (2001b). *GEO3 Protected Areas Snapshot*. United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre cfm http://valhall.unep-wcmc.org/wdbpa/GEO3.cfm [Geo-2-053]

Vitousek, P., Aber, J., Howarth, R.W., Likens, G.E., Matson, P.A., Schindler, D.W., Schlesinger, W.H. and Tilman, G.D (1997). Human alteration of the global nitrogen cycle: causes and consequences. *Issues In Ecology*. 1, 2-16

Vitousek, P. M. and Hooper, D. U. (1993). Biological diversity and terrestrial ecosystem biogeochemistry. In E. D. Schulze and H. A. Mooney (ed.), *Biodiversity and Ecosystem Function*. Berlin, Springer-Verlag

Wedin, D. and Tilman, D. (1996). Influence of nitrogen loading and species composition on carbon balance of grasslands. *Science*. 274, 1720-1723

Welcomme, R.L. (1998). *International introductions of inland aquatic species*. Fisheries Technical Paper 294. Rome, Food and Agriculture Organization

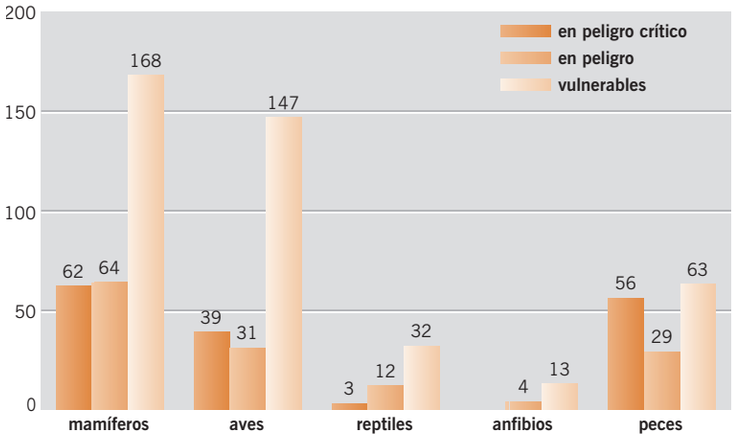
WRI and IUCN (1998). *Climate, Biodiversity and Forests.* Issues and Opportunities Emerging from the Kioto Protocol. Washington DC, World Resources Institute

CAP. 02-4 biodiversidad 30/7/02 10:32 Página 128

Diversidad biológica: África

En la región de África se encuentran cinco «sitios críticos de diversidad biológica» (zonas sumamente ricas en especies y endemismo, y bajo una amenaza particular) internacionalmente reconocidos (Mittermeier y otros 2000). Estos sitios son las islas del Océano Índico Occidental, la región florística de El Cabo, el Succulent Karoo (el desierto más rico en especies del mundo), los bosques de la Alta Guinea y los bosques de la zona montañosa del Arco Oriental del África Oriental.

Número de vertebrados amenazados: África



Nota: en peligro crítico (riesgo extremadamente alto de extinción en el futuro inmediato); en peligro (riesgo muy alto de extinción en un futuro próximo); vulnerables (alto riesgo de extinción a mediano plazo).

Los datos incluyen todas las especies de vertebrados amenazadas mundialmente que tienen un registro por país en la base de datos del PNUMA-WCMC (UNEP-WCMC 2001a).
No se incluyen las especies marinas registradas por océanos.

Parte del sitio crítico de la Cuenca del Mediterráneo, que aloja 25.000 especies de plantas y 14 géneros endémicos, se encuentra también en África (Quézel y otros 1999). El continente posee además varias zonas de gran importancia para la diversidad biológica. Entre ellas cabe mencionar los altiplanos de Etiopía; los bosques de la Falla Albertina en Burundi, Congo Oriental, Rwanda, y las partes adyacentes de Kenya y Uganda; la escarpadura occidental de Angola; y los rodales de miombo en el interior de África Meridional (Mittermeier y otros 2000).

En los últimos tres decenios la pérdida y degradación de hábitat se ha transformado en un problema de mayor importancia en todo África, particularmente en las zonas de tierras secas. En las zonas húmedas, el comercio de carne de animales silvestres también ha tenido un efecto importante en la diversidad biológica. Los recursos de la diversidad biológica se utilizan ampliamente con fines de subsistencia y de comercio. Por ejemplo, aproximadamente el 70 por ciento de las especies de plantas silvestres de África del Norte se utiliza como fuente de alimentos, forrajes, medicamentos y agrosilvicultura tradicionales, y a la mitad de ellas se les da más de un uso. (Ucko y Dimbleby 1969, UNESCO y UCO 1998, WWF y IUCN 1994). En África, la riqueza y diversidad de los ecosistemas sirve de apoyo a la floreciente industria del turismo, la cual es una fuente importante de divisas extranjeras en varios países. La flora y la fauna del África Meridional atrajeron más de 9 millones de visitantes que trajeron a la región un total de 4.100 millones de dólares (SADC 2000).

Degradación y pérdida del hábitat

La pérdida y degradación del hábitat se ha extendido ampliamente en los últimos tres decenios. En la Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales de la FAO (FAO 2000) se calcula que el índice aproximado de deforestación en África durante el período 1990-2000 fue de 0,78 por ciento del área total forestada por año, lo que representa la pérdida anual de aproximadamente 5,2 millones de hectáreas La causa principal es el desmonte con fines de agricultura, pero la extracción de madera y de leña, los incendios y el pastoreo excesivo han sido también factores importantes. La quema deliberada de pastizales se practica intensamente en muchos países de África, llegándose a quemar anualmente entre el 25 y el 50 por ciento de la cubierta vegetal en la zona árida de Sudán y entre el 60 y el 80 por ciento en la zona húmeda de Guinea (Menaut y otros 1991).

Las consecuencias de la pérdida y degradación del hábitat para la diversidad biológica son difíciles de evaluar. No obstante han podido registrarse dramáticas contracciones en el área en que habitan muchas especies. Por ejemplo, la población total de elefantes en África disminuyó aproximadamente de 1.300.000 a 500.000 durante el decenio de los años 1980. La disminución fue mucho más pronunciada en las zonas afectadas por la caza furtiva, guerras civiles, altos índices de cambio en el uso de la tierra y aumentos en la densidad de la población (Happold 1995). África Central ya había perdido aproximadamente la mitad de los hábitat de su fauna y flora silvestres en 1986 (McNeely y otros 1990). El drenaje de humedales con fines de desarrollo agrícola o urbano, la degradación provocada por pastoreo excesivo o recolección de leña, y la contaminación por descarga de efluentes han causado la pérdida de hasta el 50 por ciento de los humedales en África Meridional (DEAT 1999) y África Occidental (Armah y Nyarko 1998, Oteng-Yeboah 1998), mientras que cerca del 80 por ciento de los bosques en Alta Guinea ya han sido objeto de desmonte (Conservation International 1999).

Entre 1980 y 1995 el número de plantas extinguidas registradas en África Meridional aumentó de 39 a 58, y el número de plantas amenazadas aumentó a más del doble (Hilton-Taylor 1996). Cálculos recientes indican que más de 700 especies de vertebrados (véase el cuadro de barras), cerca de 1.000 especies de árboles (Hilton-Taylor 2000) y varios centenares de otras especies de plantas (IUCN 1997) están amenazadas de extinción.

CAP. 02-4 biodiversidad 30/7/02 10:32 Página 129

Zonas Protegidas

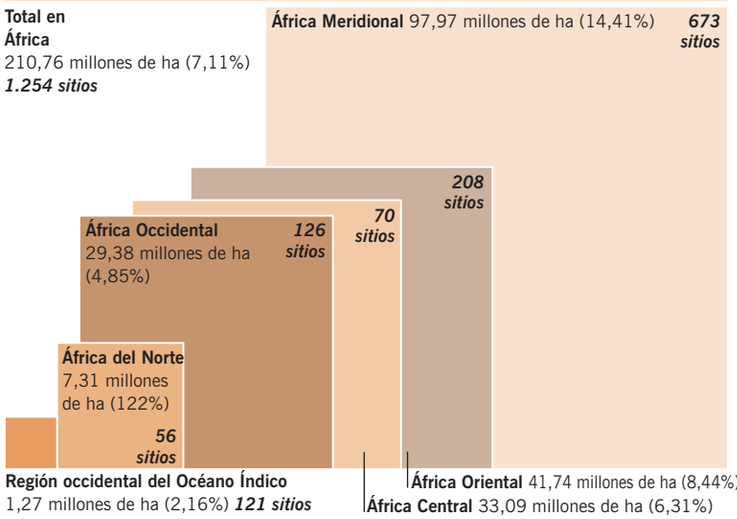
La principal respuesta a la pérdida de hábitat natural ha sido el establecimiento y la extensión de zonas protegidas. En su conjunto, aproximadamente el 7 por ciento de la superficie terrestre de África ha sido designada como protegida. El total de zonas protegidas en África asciende a 1.254 (UNEP-WCMC 2001b), con inclusión de 198 zonas protegidas marinas, 50 reservas de biosfera, 80 humedales de importancia internacional y 34 sitios de Patrimonio Mundial (UNDP, UNEP, World Bank y WRI 2000).

La extensión de las zonas protegidas varía considerablemente en las distintas regiones de África; por ejemplo, la proporción de tierras designadas como protegidas es substancialmente más alta en África Meridional que en otras subregiones (véase el cuadro). La falta de apoyo financiero y una débil aplicación de la ley son problemas comunes en las zonas protegidas de África, lo que da por resultado intrusiones de actividades humanas y asentamientos. No obstante ello, África subsahariana cuenta con el 18 por ciento de la inversión media mundial en zonas protegidas (James 1996). La gestión de las zonas protegidas se orienta cada vez más a múltiples usos, entre los cuales se incluyen el turismo y la caza deportiva.

Cerca de 52 países africanos son Partes en el Convenio sobre la Diversidad Biológica, 48 en la CITES y 22 en la CMS. Esto se refleja en el ámbito nacional por el desarrollo de planes y estrategias de acción nacionales que favorecen el medio ambiente, la diversidad biológica y la conservación. La ayuda financiera proveniente de distintos donantes bilaterales y multilaterales ofrece la posibilidad de que se atiendan los problemas clave relativos a la diversidad biológica y de que se promueva la cooperación subregional en materia de conservación. En África Meridional y en África Oriental se están estableciendo varias reservas transfronterizas.

Durante el periodo colonial, las políticas de conservación se basaban a menudo en un tipo de proteccionismo que ignoraba las necesidades del pueblo africano, imponiendo restricciones a la caza y excluyendo gente de las reservas. Las zonas protegidas estaban incluidas en esta categoría y fueron descritas como «fortalezas de conservación» (Adams y Hulme 2001). Las políticas sobre conservación de la fauna y la flora silvestres han cambiado desde entonces con respecto a las comunidades que viven en zonas adyacentes a los parques nacionales y ahora se las considera como participantes en los proyectos; una tendencia clave durante los tres últimos decenios ha sido la creciente participación de la población local en las iniciativas de conservación. Los programas de conservación basada en las comunidades (CBC) tratan de lograr este objetivo permitiendo que la gente que vive cerca de las zonas protegidas participe en las decisiones de gestión de la tierra, dando a la gente derechos sobre los recursos de la fauna y flora silvestres, y asegurando que la población local obtenga beneficios económicos de la conservación de la fauna y flora silvestres (Hackel 1999). Algunos sostienen, sin embargo que la conservación de base comunitaria no es una panacea (Adams y Hulme 2001). Se ha aducido que los proyectos CBC no se han establecido fundamentalmente para lograr objetivos en materia de conservación de la biodiversidad, sino que generalmente lo han hecho para asegurar la cosecha sostenible de organismos vivos.

Zonas protegidas: África



Nota: En el número de zonas protegidas se incluyen las que pertenecen a las categorías I a VI de la UICN.

Fuente: Recopilación a partir de UNEP-WCMC 2001b.

Consecuencias de la explotación de recursos silvestres

En gran parte de África subsahariana, la explotación de la fauna y la flora silvestres como fuente de alimentación ha tenido un efecto importante en la población de muchas especies. Los alimentos silvestres tienen una función importante en la seguridad alimentaria de la gente que vive en zonas rurales y se están transformando cada vez más en una mercancía de intercambio comercial en el ámbito nacional y regional. En muchas zonas urbanas se obtiene un precio mucho más alto por la carne de animales silvestres que por la de animales domésticos, lo que estimula la captura en gran escala. Grandes cantidades de carne están en juego: tan sólo en los bosques húmedos de África Central se matan anualmente ejemplares de la fauna silvestre (principalmente antílopes, cerdos salvajes y primates) por un total de hasta un millón de toneladas con fines de alimentación. Se considera que gran parte de la captura actual de fauna silvestre en África no es sostenible, y que ha sido causa de la disminución y extinción local de una variedad de especies animales (Barnett 2000, Oates 1999, Wilkie y Carpenter 1999).

CAP. 02-4 biodiversidad 30/7/02 10:32 Página 130

Varias especies de plantas silvestres están siendo afectadas por la cosecha que se hace de ellas con fines medicinales. Las poblaciones rurales y urbanas en todo África dependen en gran medida de plantas medicinales, recogidas a menudo en sus hábitat naturales, para sus necesidades en materia de salud. También se exportan en cantidades importantes algunas especies como el árbol montano *Prunus africana* y la especie Harpagophytum de uña del diablo de África Meridional. Se considera que la cosecha excesiva y las intrusiones con fines agrícolas contribuyen a la disminución de muchas especies en la naturaleza. En una encuesta sobre el uso de plantas medicinales en 17 países de África Meridional y África Oriental se identificaron más de 100 especies de plantas autóctonas como objetivos prioritarios en materia de conservación o de gestión en el ámbito nacional (Marshall 1998).

En los últimos 30 años, la reglamentación y las prohibiciones o la suspensión del comercio son las medidas que se han aplicado, con distintos grados de éxito y principalmente a través de la CITES, para controlar el comercio internacional de especies amenazadas. Por ejemplo, el rinoceronte negro, aunque figura en la lista del Anexo I de la CITES y por consiguiente está prohibida su comercialización en el plano internacional, sigue todavía amenazado por la caza ilegal y sus poblaciones no han recuperado el nivel que tenían antes de los años 1960. Por otra parte, se ha registrado recientemente un crecimiento significativo del número de elefantes en Botswana, Namibia y Zimbabwe.

La reintroducción de especies y la propagación de plantas están también ayudando. En las islas del Océano Índico Occidental, la aplicación exitosa de medidas de conservación dio como resultado que la población del cernícalo de la isla Mauricio aumentara de tan sólo 4 individuos en 1974 a más de 500 en 2000. De manera similar, la población de paloma rosada excede actualmente los 350 individuos, cuando sólo ascendía a 10 individuos en la naturaleza en 1990 (BirdLife International 2000).

Referencias: Capítulo 2, diversidad biológica, África

Adams, W.M. and Hulme, D. (2001). If community conservation is the answer in Africa, what is the question? *Oryx*. 35, 3, 193-2000

Armah, A.K. and Nyarko, E. (1998). On the faunal biodiversity of the Gulf of Guinea large marine ecosystem. In A. Chidi Ibe and others (ed.), *Integrated Environmental and Living Resource Management in the Gulf of Guinea*. New York, UNIDO, UNDP, NOAA and UNEP

Barnett, R. (2000). *Food for Thought: The Utilization of Wild Meat in Eastern and Southern Africa*. Harare, TRAFFIC East/Southern Africa.

BirdLife International (2000). *Threatened Birds of the World*. Barcelona and Cambridge, Lynx Edicions and BirdLife International

Conservation International (1999). *Conservation Priority-Setting For The Upper Guinea Forest Ecosystem, West Africa*. Washington DC, Conservation International

DEAT (1999). *State of the Environment South Africa*. Pretoria, Department of Environmental Affairs and Tourism

FAO (2000). *Forest Resources Assessment Homepage*. Food and Agriculture Organization http://www.fao.org/forestry/fo/fra/main/index.jsp [Geo-2-049]

Hackel, J. D. (1999). Community conservation and the future of Africa's wildlife. *Conservation Biology* 13 (4), 726-734

Happold, D.C.D. (1995). The interactions between humans and mammals in Africa in relation to conservation: a review. *Biodiversity and Conservation*. 4, 395-414

Hilton-Taylor, C. (1996). *Red Data List of Southern African Plants*. Pretoria, National Botanical Institute

IUCN (1997). *1997 IUCN Red List of Threatened Plants*. Gland, IUCN -The World Conservation Union http://www.redlist.org/info/tables/table4b.html [Geo-2-051]

James, A.N. (1996). *National Investments in Biodiversity Conservation*. Gland, IUCN-The World Conservation Union

Marshall, N.T. (1998). *Searching for a Cure: Conservation of Medicinal Wildlife Resources in East and Southern Africa*. Cambridge, TRAFFIC International

McNeely, J.A., Miller, K.R., Reid, W.V., Mittermeier, R.A. and Werner, T.B. (1990). *Conserving the World's Biological Diversity*. Gland and Washington DC, IUCN - The World Conservation Union, World Resources Institute, Conservation International, World Wildlife Fund-US and World Bank

Menaut, J.C., Abbadie, L., Lavenu, F., Loudjani, P. and Podaire, A. (1991). Biomass burning in West African savannas. In J. S. Levine (ed.), *Global Biomass Burning*. London, MIT Press

Mittermeier, R. A., Myers, N., Gil, P.R. and Mittermeier, C.G. (2000). *Hotspots; The Earth's Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions*. Washington DC, CEMEX and Conservation International

Oates, J.F. (1999). *Myth and Reality in the Rain Forest: How Conservation Strategies are Failing in West Africa*. Berkeley, California, University of California Press

Oteng-Yeboah, A.A. (1998). Why the emphasis on conservation of biological diversity in the Gulf of Guinea? In A. Chidi Ibe and others (ed.), *Integrated Environmental and Living Resource Management in the Gulf of Guinea*. New York, UNIDO, UNDP, NOAA and UNEP.

Quézel, P., Médail, F., Loisel, R. and Barbero, M. (1999). Biodiversity and conservation of forest species in the Mediterranean Basin. *Unasylva No. 197 - Mediterranean Forests*. 50, 2, 21-28

SADC (2000). *Tourism*. Mbabane, Swaziland, Southern African Development Community

Ucko, P.J. and Dimbleby, G.W. (1969). *The Domestication and Exploitation of Plants and Animals*. London, Gerald Duckworth & Co. Ltd

UNDP, UNEP, World Bank and WRI (2000). *World Resources 2000-2001*. Washington DC, World Resources Institute

UNEP-WCMC (2001a). *GEO3 Endangered Animals Snapshot*. United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre http://valhalla.unep-wcmc.org/isdb/geo3.cfm , [Geo-2-052]

UNEP-WCMC (2001b). *GEO3 Protected Areas Snapshot*. United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre cfm http://valhall.unep-wcmc.org/wdbpa/GEO3.cfm [Geo-2-053] UNESCO and UCO (1998). *Multipurpose Species in Arab African Countries*. Cairo, UNESCO

Wilkie, D.S. and Carpenter, J.F. (1999). Bushmeat hunting in the Congo Basin: an assessment of impacts and options for mitigation. *Biodiversity and Conservation*. 8, 7, 927-955

WWF and IUCN (1994). *Centres of Plant Diversity: A Guide and Strategy for Their Conservation.* Cambridge, IUCN Publications Unit.

CAP. 02-4 biodiversidad 30/7/02 10:32 Página 131

Diversidad biológica: Asia y el Pacífico

La diversidad de especies en esta región es extremadamente alta. Se piensa que Indonesia mantiene más especies y más especies endémicas que ningún otro país en el mundo, seguida de cerca por varios otros países de la región, incluidos Australia y China (Groombridge 2000). Las aguas tropicales que rodean el archipiélago indo-austral-asiático son el centro de diversidad más importante del mundo en materia de una gran variedad de grupos marinos, tales como corales, arrecifes de coral, peces y mangles (Groombridge 2000). Los pastizales en algunas partes del oeste de la región, la meseta de Tibet y Australia son lugares particularmente ricos en lagartos y serpientes adaptados a condiciones áridas (Anderson 1963, Cogger 1992, Zhao y Adler 1993). Muchos de los ríos y lagos de agua dulce poseen especies endémicas de peces e invertebrados acuáticos (Kottelat y Whitten 1996).

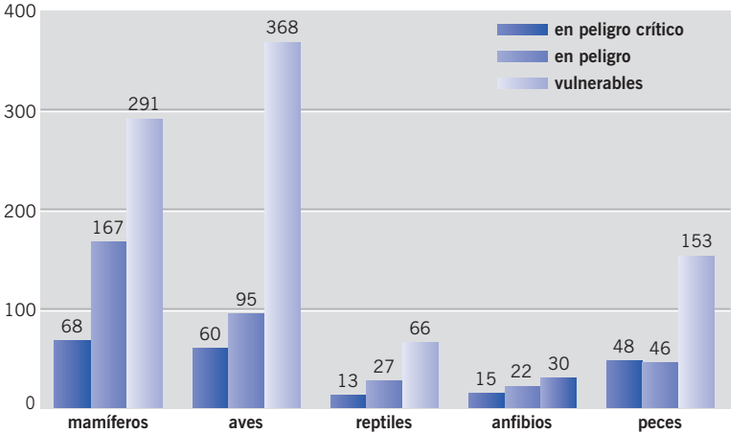
Las islas mayores alojan una gran variedad de especies endémicas, mientras que las zonas continentales poseen una gran riqueza de especies al mismo tiempo que un alto índice de endemismo. Tales 'sitios críticos' pueden encontrarse en lugares de proporciones muy variadas, desde montañas individuales hasta extensas cadenas de montañas. La cordillera del Hindu Kush de los Himalaya, tomada en su conjunto, tiene hasta 25.000 especies de plantas, lo que representa el 10 por ciento de la flora del mundo (Shengji 1998). Unas pocas zonas siguen siendo relativamente desconocidas: es admirable que incluso nuevas especies de grandes mamíferos hayan sido recientemente descritas en Viet Nam y Laos (véase el recuadro).

Los recursos biológicos han tenido importancia para la subsistencia desde hace mucho tiempo, y cada vez se los explota más con fines comerciales. Aproximadamente tres cuartas partes de los casos de extinción de especies conocidos o presuntos en todo el mundo han ocurrido en islas aisladas (WCMC 1992), en muchos de estos casos se trataba de moluscos y aves de la región de Asia y el Pacífico. Se considera que alrededor de 1 469 especies de vertebrados están actualmente amenazadas de extinción en dicha región (véase el cuadro de barras más arriba). La pérdida de hábitat es el factor que más contribuye a fragmentar las poblaciones naturales y a aumentar el riesgo de su extinción, pero actúa a menudo en conjunción con otros factores de presión tales como la introducción de especies foráneas y la captura no sostenible (Eder 1996, NBSAP 2000, NIES 1997).

Especies foráneas

Desde hace tiempo se reconoce que la introducción de especies foráneas constituye una amenaza para las especies autóctonas, particularmente para las especies endémicas de un solo país o de islas pequeñas. Por ejemplo, las plantas autóctonas compiten en las principales islas de Nueva Zelandia con una variedad de plantas introducidas y se han visto afectadas considerablemente por la introducción de mamíferos terrestres, uno de los cuales, el possum cola peluda de Australia, es una amenaza seria. Se ha gastado anualmente decenas de millones de dólares neozelandeses en los años 1990 para controlar el possum, reducir la pérdida de hábitat y controlar la tuberculosis bovina que puede transmitirse del possum al ganado doméstico (MFE 1997). Las aves, los reptiles y los anfibios de Nueva Zelandia están también bajo la presión de depredadores introducidos, tales como los armiños, ratas y gatos, pero actualmente se pone mucho énfasis en programas de control de especies invasoras en pequeñas islas, donde es posible el control a largo plazo. El petirrojo *Petroica traversi* estaba antes muy difundido en las islas Chatham, pero su presencia se redujo mucho a fines del siglo XIX. Ya en los años 1970 la especie estaba restringida a la isla Little Mangere, donde la parcela de bosque que quedaba estaba siendo destruida por plantas invasoras. Un programa de conservación ha dado por resultado que actualmente la población ascienda a cerca de 200 pájaros, todos descendientes de la misma pareja (MFE 1997).

Número de vertebrados amenazados: Asia y el Pacífico



Nota: en peligro crítico (riesgo extremadamente alto de extinción en el futuro inmediato); en peligro (riesgo muy alto de extinción en un futuro próximo); vulnerables (alto riesgo de extinción a mediano plazo).

Los datos incluyen todas las especies de vertebrados amenazadas mundialmente que tienen un registro por país en la base de datos del PNUMA-WCMC (UNEP-WCMC 2001a).

No se incluyen las especies marinas registradas por océanos.

Nuevas especies en Viet Nam

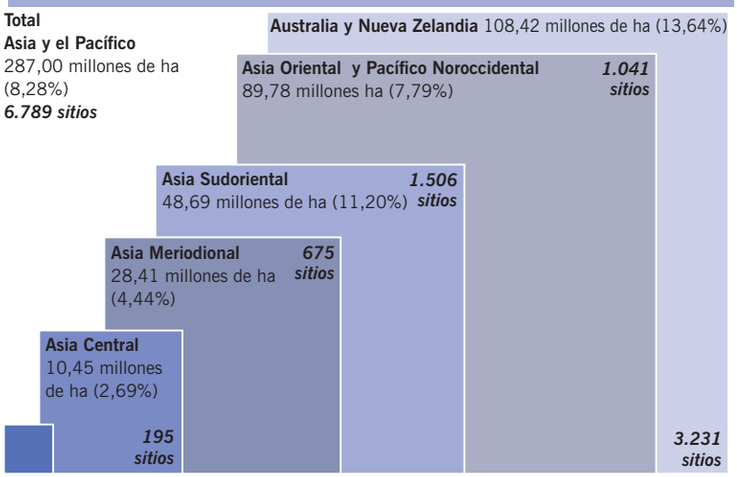
Se han descubierto dos grandes mamíferos, previamente desconocidos por la ciencia, en una pequeña zona, la Reserva de la Naturaleza Vu Quang en Truong Son, Viet Nam. El buey Vu Quang *(Pseudoryx nghetinensis)* fue descrito por primera vez en 1993; un par de años más tarde fue descrito el ciervo muntjac gigante *(Megamuntiacus vuquangensis)* proveniente de la misma zona. El buey es muy interesante porque no parece corresponder exactamente a ninguno de los grupos bovinos actualmente reconocidos. Se sabe ahora que existe también en partes adyacentes de Laos. También se han encontrado otras especies nuevas, como el ciervo muntjac más pequeño del mundo, a saber el muntjac Truong Son *(Muntiacus truongsonensis).*

Fuente: Dung y otros 1993.

CAP. 02-4 biodiversidad 30/7/02 10:32 Página 132

La serpiente marrón de árbol *Boiga irregularis* se difundió ampliamente en Guam, a partir de los años 1950, luego de haber sido introducida accidentalmente por un avión militar. Ha tenido un efecto grave sobre la fauna autóctona de aves, una de cuyas especies se considera extinta, otra se ha extinguido en la naturaleza y finalmente otra ha sido clasificada como en peligro crítico. Los moluscos de Moorea (Islas Sociedad, Polinesia Francesa) son otro ejemplo sorprendente de los efectos potenciales de las especies introducidas. Un caracol carnívoro de Florida, *Euglandina rosea*, fue introducido para controlar la población del caracol de tierra gigante africano *Achatina fulica*, que se había convertido en una plaga para la agricultura luego de haber sido a su vez introducido en la isla. El carnívoro que se introdujo se alimentó principalmente de los caracoles endémicos autóctonos del género Partula, cuyas siete especies se extinguieron en la naturaleza, aunque sobreviven en cautiverio (Wells 1995).

Zonas protegidas: Asia y el Pacífico



Nota: el número de zonas protegidas incluye las de las categorías I-VI de UICN.

Fuente: recopilación a partir de UNEP-WCMC 2001b.

Pérdida y degradación de bosques

Los bosques son la vegetación natural que cubre gran parte de la región, mientras que los pastizales, matorrales y semidesiertos se encuentran en las regiones más áridas. Gran parte de la cubierta forestal ha sido desmontada por los seres humanos, de tal manera que los bosques templados de China, Japón y Nueva Zelandia, así como los bosques tropicales del Asia Meridional y Sudoriental se han visto igualmente reducidos. Una cubierta forestal más extensa subsiste en Borneo, Myanmar y Nueva Guinea (FAO 2000, Groombridge 2000).

Los productos forestales madereros y no madereros (rota, bambú, resinas, ceras, nueces, miel, especies y plantas medicinales) proveen sustento a las poblaciones indígenas. La extracción de madera y el desmonte para plantaciones comerciales han sido la causa de gran parte de la pérdida de bosques, la que se ha acentuado por las crecientes presiones demográficas y de desarrollo.

Existen políticas y planes nacionales para la ordenación de los recursos forestales y los bosques plantados están en aumento, pero ha habido una disminución seria de la cubierta de bosques naturales en muchos países. Indonesia registró una disminución promedio anual de 1,3 millones de hectáreas entre 1990 y 2000 (equivalente al 1,2 por ciento anual de pérdida), uno de los índices de deforestación más altos registrados en el mundo. Malasia, Myanmar y Tailandia también registran disminuciones serias de 237.000, 517.000 y 112.000 hectáreas respectivamente, con un porcentaje de pérdida equivalente de 1,2; 1,4 y 0,7 (FAO 2000).

Esta tendencia es causa de gran preocupación. Si las tendencias actuales continúan, los bosques de las tierras bajas de Indonesia habrán sido destruidos antes de 2005 en Sumatra y antes de 2010 en Kalimantan (Jepson y otros 2001).

Las represas y la diversidad biológica

Aunque los beneficios que aportan las represas pueden ser muy importantes, sus efectos negativos, tales como la pérdida significativa de diversidad biológica, son conocidos. Un estudio de la Comisión Mundial de Represas (WCD 2000) ha mostrado que los argumentos ambientales, hidrológicos y económicos que se utilizan para apoyar la construcción de represas son a menudo defectuosos.

Sus efectos sobre la diversidad biológica no están bien documentados, pero algunos sistemas fluviales importantes se están secando, las aguas subterráneas se explotan en forma cada vez más excesiva y la contaminación es causa de preocupación mayor (Fuggle y Smith 2000); como resultado de todo ello las consecuencias para la diversidad biológica son probablemente considerables. El delfín del Yangtze (*Lipotes vexillifer)* y el caimán chino (*Alligator sinensis*) son dos grandes especies restringidas a la cuenca del Yangtze que ya se consideran amenazadas globalmente y que se verán afectadas probablemente por el cierre reciente de la represa Tres Gargantas.

Un estudio de caso de la represa Pak Mun, en el nordeste de Tailandia ha dado cuenta de fallas en el proceso de toma de decisiones (Amornsakchai y otros 2000). La cantidad de peces obtenidos del embalse era muy inferior al nivel de rendimiento pronosticado en la evaluación de consecuencias realizada en 1981, y el rendimiento de cuando el río original corría libremente se había subestimado. Cerca de 50 especies de peces que dependían de los rápidos han desaparecido y los peces migratorios han disminuido; estas pérdidas de diversidad biológica han tenido consecuencias serias para las familias que depen-

CAP. 02-4 biodiversidad 30/7/02 10:32 Página 133

den de la pesca. La falta de evaluación de las posibles consecuencias para los peces y la pesca se ha señalado como una omisión decisiva en el estudio original sobre consecuencias (Amornsakchai y otros 2000).

Para la construcción de represas en el futuro se necesitarán estudios más globales sobre las consecuencias, mejores evaluaciones de los efectos sobre la diversidad biológica y mayor énfasis en las medidas mitigatorias y correctivas. El trabajo que realiza la Comisión Mundial de Represas puede brindar la ocasión para un debate mejor fundado.

Medidas de respuesta

En respuesta al deterioro de la diversidad biológica muchos países han firmado acuerdos internacionales. Todos los países, excepto Afganistán son partes del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB). El CDB establece un marco de medidas que deben adoptarse en el ámbito nacional para la conservación de la diversidad biológica y muchos países han preparado estrategias y planes de acción nacionales y han sometido informes nacionales en la materia. La mayoría de los países han firmado la CITES y la Convención Ramsar sobre humedales.

La conservación en Nepal

En 1973 se promulgó en Nepal el Decreto de Conservación de Parques Nacionales y de Vida Silvestre. Las enmiendas introducidas en 1993 han previsto la participación de las poblaciones locales en la conservación de las especies. La gestión de zonas amortiguadoras se introdujo en 1996 con la adopción de normas para la gestión de zonas amortiguadoras, por las que se permite que las poblaciones locales tengan acceso a los recursos de los ecosistemas en zonas protegidas. De conformidad con la Ley de Bosques de 1992, se acordó protección a 13 especies de plantas. El gobierno también ha dado protección legal a 26 especies de mamíferos, 9 especies de aves y 3 especies de reptiles. Las 17 zonas protegidas (ocho parques nacionales, cuatro reserves de fauna y flora silvestres, una reserva de caza y cuatro zonas de conservación) representan cerca del 17 por ciento del área total del país (MOPE 2000).

Las respuestas que se han dado a escala nacional para conservar la diversidad biológica no han sido igualmente eficaces, y muchas iniciativas han padecido de una falta de datos y de comprensión de los sistemas ecológicos. Se han establecido zonas protegidas en distintos países, pero ellas tienden a ser limitadas y desconectadas geográficamente. En la mayoría de los países las áreas protegidas no alcanzan a representar el 10 por ciento del área total, como es la norma recomendada por la UICN.

Referencias: Capítulo 2, diversidad biológica, Asia y el Pacífico

Amornsakchai, S., Annez, P., Vongvisessomjai, S., Choowaew, S., Thailand Development Research Institute, Kunurat, P., Nippanon, J., Schouten, R., Sripapatrprasite, P., Vaddhanaphuti, C., Vidthayanon, C., Wirojanagud, W. and Watana, E. (2000). *Pak Mun Dam, Mekong River Basin, Thailand. A WCD Case Study.* Cape Town, World Commission on Dams http://www.dams.org/studies/th/th_exec.htm [Geo-2-054]

Anderson, S.C. (1963). Amphibians and reptiles from Iran. *Proceedings of the California Academy of Sciences*. 31, 16, 417-498

Cogger, H. (1992). *Reptiles and Amphibians of Australia*. Ithaca NY, Reed Books and Cornell University Press

Dung, Vu Van, Pham Mong Giao, Nguyen Ngoc Chinh, Do Thuoc, P. Arctander and J. Mackinnon (1993). A new species of living bovid from Viet Nam. *Nature,* Vol. 363, 443-445

Eder, N. (1996). *Poisoned Prosperity: Development, Modernization and Environment in South Korea*. Armonk NY, M.E. Sharpe, Inc

FAO (2000). *Forest Resources Assessment Homepage*. Food and Agriculture Organization http://www.fao.org/forestry/fo/fra/main/index.jsp [Geo-2-055]

Fuggle, R., Smith, W.T., Hydrosult Canada Inc. and Agrodev Canada Inc. (2000). *Large Dams in Water and Energy Resource Development in The People's Republic of China (PRC)*. Cape Town, World Commission on Dams http://www.dams.org/studies/cn/cn_exec.htm [Geo-2- 056]

Groombridge, B. and Jenkins, M.D. (2000). *Global Biodiversity: Earth's Living Resources in the 21st Century.* Cambridge, The World Conservation Press

Jepson, P., Jarvie, J.K., MacKinnon, K. and Monk, K.A. (2001). The end for Indonesia's lowland forests? *Science*. 292, 5518, 859-861

Kottelat, M. and Whitten, T. (1996). *Freshwater Biodiversity in Asia.* World Bank Technical Paper. 343, Washington DC, World Bank

MFE (1997). *New Zealand: The State of New Zealand's Environment 1997*. Wellington, Ministry for the Environment of New Zealand

MOPE (2000). *State of Nepal's Environment*. Kathmandu, Ministry of Population and Environment, His Majesty's Government of Nepal

NBSAP (2000). *First National Report for the Convention on Biological Diversity.* Tehran, National Biodiversity Strategy and Action Plan Secretariat http://www.biodiv.org/doc/world/ir/ir-nr-01-en.pdf [Geo-2-058]

NIES (1997). *Research Report for the Establishment of a State Information Database in East Asia*. Ibaraki, Japan, National Institute for Environmental Studies

Shengji, P. (1998). Biodiversity in the Hindu Kush Himalayas. *ICIMOD Newsletter.* 31, Autumn 1998

UNEP-WCMC (2001a). *GEO3 Endangered Animals Snapshot*. United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre http://valhalla.unep-wcmc.org/isdb/geo3.cfm [Geo-2- 059]

UNEP-WCMC (2001b). *GEO3 Protected Areas Snapshot*. United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre http://valhalla.unep-wcmc.org/wdbpa/GEO3.cfm [Geo-2-060]

WCD (2000). *Dams and Development: A New Framework for Decision-Making. The Report of the World Commission on Dams*. London, Earthscan http://www.damsreport.org/wcd_overview.htm [Geo-2-061] WCMC (1992). *Global Biodiversity: Status of the Earth's Living Resources*. London, Chapman and Hall

Wells, S. (1995). The extinction of endemic snails (genus Partula) in French Polynesia: is captive breeding the only solution? In E. A. Kay (ed.), *The Conservation Biology of Molluscs. IUCN Species Survival Commission Occasional Paper No. 9.* Gland, IUCN - The World Conservation Union

Zhao, E. and Adler, K. (1993). *Herpetology of China*. Contributions to Herpetology. 10, St Louis, Missouri, Society for the Study of Amphibians and Reptiles.

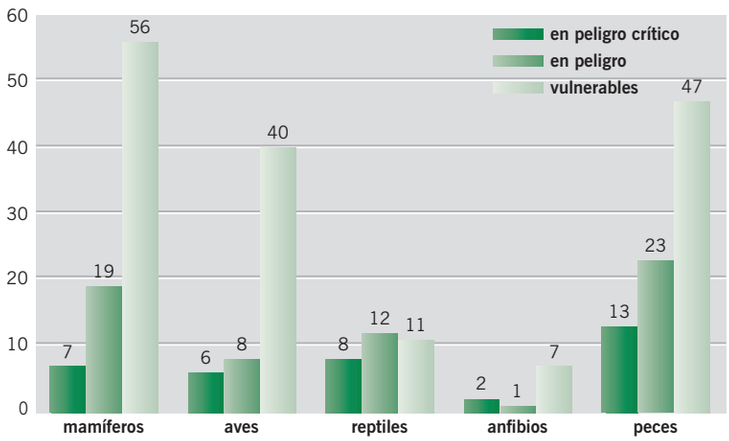
CAP. 02-4 biodiversidad 30/7/02 10:32 Página 134

Diversidad biológica: Europa

En Europa hay una gran variedad de ecosistemas que se extienden desde la costa atlántica hasta las estepas rusas y desde los bosques boreales y la tundra de Escandinavia hasta los bosques y zonas arbustivas mediterráneas (EEA 2001). Europa provee además el cruce de caminos para grandes poblaciones de especies migratorias que viajan a África, Asia Occidental y América del Norte.

Las tierras dedicadas a la agricultura cubren cerca del 45 por ciento de Europa y por consiguiente la mayoría de los hábitat naturales se han visto restringidos en extensión. La forma en que la agricultura afecta la diversidad biológica es pues una cuestión clave (Hoffmann 2000). La modificación genética de organismos ha surgido también como problema importante relacionado con la diversidad biológica.

Número de vertebrados amenazados en Europa



Nota: en peligro crítico (riesgo extremadamente alto de extinción en el futuro inmediato); en peligro (riesgo muy alto de extinción en un futuro próximo); vulnerables (alto riesgo de extinción a mediano plazo).

Los datos incluyen todas las especies de vertebrados amenazadas mundialmente que tienen un registro por país en la base de datos de PNUMA-WCMC (UNEP-WCMC 2001a).
No se incluyen las especies marinas registradas por océanos.

El paisaje ha sido modificado de manera significativa por las actividades humanas, con inclusión de la deforestación, la agricultura, el drenaje de humedales, la modificación de los litorales y cursos de ríos, la minería, la construcción de caminos y el desarrollo urbano (EEA 2001). Como resultado de ello, los hábitat naturales se han reducido en tamaño y se han fragmentado, y son por consiguiente menos capaces de sustentar la fauna y la flora silvestres. Hábitat tales como los bosques de tierras bajas y humedales han sufrido una disminución particularmente considerable. Algunas zonas relativamente prístinas existen todavía en algunos países nórdicos y de Europa Oriental (EEA 2001).

Muchos de los grandes mamíferos, como el oso polar (*Ursus arctos*), el lobo (*Canis lupus*), el lince (*Lynx lynx*) y el bisonte (*Bison bison bonasus*), viven ahora restringidos a pequeños restos de su hábitat original, mientras que otros, como el tarpan (*Equus caballus*) y la saiga (*Saiga tatarica*), se han extinguido (EEA 2001). Se considera actualmente que hay en Europa cerca de 260 especies de vertebrados amenazadas de extinción (véase el cuadro de barras). Otras especies, como la alondra (*Alauda arvensis*) y la liebre (*Lepus europaeus*), están directamente asociadas con paisajes agrícolas y se han beneficiado por consiguiente de las actividades humanas. De igual modo, especies como la gaviota (*Larus* spp) y el milano negro (*Milvus migrans*) han aumentado sus poblaciones debido a la multiplicación de basurales urbanos (EEA 2001).

Intensificación agrícola

Entre las repercusiones directas de la agricultura cabe mencionar los efectos sobre la calidad del agua, el drenaje de la tierra, la erosión de los suelos, los efectos tóxicos de fertilizantes y biocidas, y la destrucción, degradación y fragmentación de hábitat (Hoffmann 2000). Esto ha tenido consecuencias negativas muy graves para la diversidad biológica, y se ha constatado que en los países con agricultura más intensiva, tanto la disminución de las poblaciones de las especies como la contracción de las áreas en que habitan, son significativamente mayores (Donald, Green y Heath 2001). En el Reino Unido, la población de 26 especies de aves de tierras de labranza disminuyó de manera significativa entre 1968 y 1995 debido principalmente a la intensificación de la agricultura (Siriwardena y otros 1998).

La agricultura intensiva a menudo conduce también a la eutrofización de los hábitat de agua dulce, lo cual provoca la desoxigenación del agua, la producción de toxinas y la disminución general del estado de conservación de la fauna y la flora silvestres (EEA 2001). Cerca del 46 por ciento de los sitios lacustres de Europa contemplados por el Convenio Ramsar han sufrido disminución de la calidad del agua, en gran parte como resultado de eutrofización (EEA 2001). Los hábitat de los humedales también han sido afectados al reclamarse más tierras para la agricultura. En España solamente, más del 60 por ciento de los humedales interiores de agua dulce ha desaparecido en el espacio de 25 años (Casado y otros 1992).

El enriquecimiento con nutrientes también ha tenido consecuencias serias para los ecosistemas marinos, particularmente en zonas como el Mar Caspio. Este tipo de contaminación ha aumentado la frecuencia de proliferación de algas en el Adriático, donde obstruyen las redes de pesca y ensucian las playas, y en el Mar del Norte, donde causaron mortalidad masiva de salmónidos de criadero en 1988 (EEA 2001).

Entre las tendencias clave de los tres últimos decenios cabe mencionar el «mejoramiento» agrícola de tierras de labranza de baja intensidad, lo que condujo a grandes, y en su mayor parte irreversibles, pérdidas de hábitat causadas por el drenaje, la fertilización y el aumento de la densidad del pastoreo (Hoffmann 2000). Se han perdido además

CAP. 02-4 biodiversidad 30/7/02 10:32 Página 135

setos, bordes de campos y senderos de hierba como consecuencia del aumento de tamaño de los campos y de la mecanización. Durante los años 1970 y 1980 se perdieron alrededor de 27.200 km de setos por año en Inglaterra y país de Gales (Barr y otros 1993).

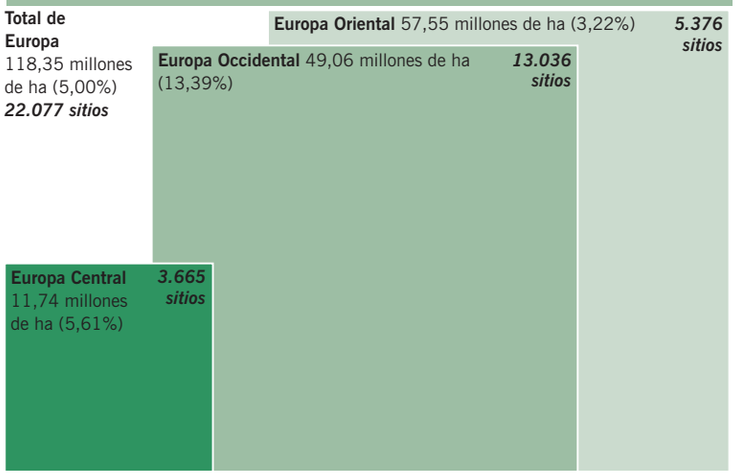
Como resultado de la mecanización agrícola gran parte de lo que queda del hábitat de pastizales y matorrales está restringida ahora a terrenos de escaso valor agrícola, tales como laderas escarpadas y suelos pobres (EEA 2001). La intensificación de la agricultura ha causado también la pérdida de tierras de barbecho y campos de rastrojos, que son hábitat importantes para la fauna y flora silvestres, particularmente para las aves.

En numerosas políticas de respuesta se ha reconocido la importancia de la agricultura para la diversidad biológica. La Comisión Europea ha concebido un Plan de acción sobre biodiversidad en la agricultura, como parte de los compromisos que ha asumido con el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) mediante la Estrategia sobre diversidad biológica de 1998 (Hoffmann 2000). El plan procura integrar en los sectores pertinentes de las distintas políticas las metas en materia de diversidad biológica. Como las cuestiones estratégicas relacionadas con la política agrícola se tratan principalmente en la Política Agrícola Común (PAC), uno de los elementos clave de la Estrategia sobre diversidad biológica es incorporar en la PAC los objetivos en materia de diversidad biológica (Hoffmann 2000).

En Europa Occidental más de 22 millones de hectáreas de tierra agrícola están bajo alguna forma de acuerdo de protección de la diversidad biológica y de los paisajes (EEA 2000). Esto excede la meta propuesta en materia de medio ambiente y desarrollo sostenible en el Quinto Programa de acción de la Unión Europea. Pero la extensión varía según los países: desde más del 60 por ciento de las granjas en Austria, Finlandia y Suecia, hasta sólo el 7 por ciento o menos en Bélgica, Grecia, Italia y España (EEA 2000). El rendimiento ambiental de estos esquemas puede ponerse en duda, pues muchos carecen de objetivos precisos y no contienen disposiciones en materia de vigilancia (BirdLife International 1995).

Desde comienzos de los años 1980, los hábitat de pastizales y páramos se han visto beneficiados por un cambio en las políticas agrícolas. Por ejemplo, la reforma de la política de la Unión Europea ha permitido que en Alemania e Italia se conviertan en pastizales más de 300.000 hectáreas de tierras cultivables de las zonas de tierras bajas, como parte de un programa de «tierras apartadas». Aunque inicialmente bienvenidas como una posibilidad de aumentar el valor ecológico de tales zonas, las medidas de «tierras apartadas» pueden tener también efectos negativos, pues pueden ser causa de que la gente abandone sistemas tradicionales de labranza o adopte formas inapropiadas de silvicultura o forestación (Baldock y Long 1987).

Zonas protegidas: Europa



Nota: el número de zonas protegidas incluye las categorías I a VI de la UICN.

Fuente: recopilación a partir de UNEP-WCMC 2001b.

Medidas de protección de la diversidad biológica

Sólo el 5 por ciento del área terrestre de Europa está designada actualmente como zona protegida (véase el gráfico). Los principales instrumentos de política relacionados con la protección del hábitat son la Agenda 2000, Natura 2000, la Red Esmeralda y la Red Ecológica Paneuropea. Con ellos se planifica crear una red ecológica europea de hábitat naturales y seminaturales coherente y establecer o restaurar corredores entre las zonas protegidas existentes en toda la región.

La Agenda 2000 es un programa de acción destinado a fortalecer las políticas de la Unión Europea. El programa promoverá nuevas relaciones entre zonas rurales y diversidad biológica mediante medidas agroambientales, fondos estructurales, medidas de zona menos favorecida, medidas de forestación, etc.

Se espera que en la Unión Europea la red Natura 2000 (Hoffmann 2000) esté en funcionamiento dentro de pocos años, con más del 10 por ciento del territorio de la Unión Europea asignado a fines de conservación de la naturaleza. Para los países que no son miembros de la UE se ha establecido recientemente, de conformidad con la Convención de Berna, un programa menos vinculante (la Red Esmeralda). Algunos países de Europa Oriental ya han establecido redes Natura 2000.

Estas realizaciones son elementos clave de la contribución de Europa al CDB. La estrategia de la UE apunta a complementar las iniciativas que se toman en el ámbito nacional en materia de diversidad biológica con una serie de planes de acción para integrar la diversidad biológica en otras políticas y programas sectoriales. De manera similar, se están elaborando planes de acción nacionales sobre diversidad biológica a través de gran parte de Europa.

CAP. 02-4 biodiversidad 30/7/02 10:32 Página 136

Apoyo financiero a la diversidad biológica en Europa Central y Oriental

La transición económica en Europa Oriental ha agotado las fuentes que financiaban la diversidad biológica. En Bulgaria, por ejemplo, la financiación nacional se derrumbó a mediados del decenio 1990, y actualmente hasta el 90 por ciento de la financiación para la diversidad biológica proviene de fuentes extranjeras: la UE y otros fondos bilaterales, Holanda sola aporta anualmente entre 4 y 6 millones de euros, Alemania y Suiza son también contribuyentes importantes. Sin embargo, la ayuda extranjera raramente excede el 10-15 por ciento de la financiación que se necesita. Algunos parques populares en Europa Central se financian parcialmente cobrando entrada, pero esto nunca permite cubrir más del 50 por ciento de los costos de mantenimiento del parque (OECD 1999).

Los países de Europa Central y de Europa Oriental todavía son ricos en especies, paisajes y ecosistemas bien preservados que son raros o ya se han extinguido en Europa Occidental. La mayoría de las zonas protegidas de aquella región se designaron a fin de los años 1970, rodeadas a menudo de amplias zonas amortiguadoras y conectadas por corredores que unen entre sí los distintos sitios. Pero con la transición económica el sistema de protección de la naturaleza se vio sometido a intensas presiones a medida que disminuía la financiación del estado, al punto que ahora está en peligro (véase el cuadro).

Organismos genéticamente modificados

La tecnología para producir organismos genéticamente modificados (OGM) podría tener un papel importante en el aumento de la producción agrícola en Europa. Sin embargo, la introducción de OGM en el medio ambiente sigue siendo motivo de controversias. Se han hecho introducciones experimentales de OGM tanto en Europa Occidental como Oriental, pero la experiencia con cultivos reales es todavía muy limitada.

En Europa Occidental el público es generalmente escéptico respecto de alimentos y organismos GM. Hay fuerte apoyo para el etiquetado, la consulta al público, y una reglamentación y vigilancia más integrales. Se han expresado preocupaciones no sólo sobre la seguridad alimentaria, sino también sobre los efectos adversos que se causarían en el medio ambiente y la diversidad biológica, por ejemplo, las transferencias genéticas con las especies autóctonas. Mientras que los productores de OGM ven en ellos enormes posibilidades de mercado, los productores de alimentos están bajo la presión de los consumidores que desean evitar los OGM.

Los esfuerzos que se realizan actualmente en Europa Occidental apuntan a informar, implicar y consultar al público acerca de los OGM, a fin de lograr un consenso sobre su reglamentación. En Europa Oriental algunas ONG están tratando de iniciar un debate abierto sobre el tema, al mismo tiempo que un proceso regional sobre seguridad de la biotecnología, comenzado en Hungría en 1995, está alimentando también el debate. La Comisión Europea ha propuesto nuevas leyes para armonizar la acción y facilitar que se llegue a un acuerdo sobre autorización de marketing (EC 1998). La legislación europea actual es coherente con el Protocolo sobre Seguridad de la Biotecnología adoptado en enero de 2000 como parte del CDB.

Los riesgos potenciales que plantean los OGM a la diversidad biológica son objeto de continua investigación. También se necesita aumentar el nivel de conciencia pública para asegurar que el diálogo entre las múltiples partes interesadas y el proceso de decisión sean bien informados y equilibrados.

Referencias: Capítulo 2, diversidad biológica, Europa

Baldock, D. and Long, T. (1987). *Environment under Pressure: the Influence of the CAP on Spain and Portugal and the IMPs in France, Greece and Italy. A report to WWF.* London, Institute for European Environmental Policy

Barr, C., Bunce, R., Clark, R., Fuller, R., Furse, M., Gillespie, M., Groom, G., Hallam, C., Horning, M., Howard, D. and Ness, M. (1993). *Countryside Survey 1993: Main Repor*t. London, Department of the Environment

BirdLife International (1995). *The Structural Funds and Biodiversity Conservation: Summary.* Brussels, BirdLife International European Community Office

Casado, S., Florin, M., Molla, S. and Montes, C. (1992). Current status of Spanish wetlands. In M. Finlayson and others (ed.), *Managing Mediterranean Wetlands and their Birds. Wetlands International Publication No* 20. Wageningen, Wetlands International

Donald, P.F., Green, R.E. and Heath, M.F. (2001). Agricultural intensification and the collapse of Europe's farmland bird populations. *Proceedings of The Royal Society of London Series B - Biological Science*s. 268, 1462, 25-29

EC (1998). *Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council amending Council Directive 90/220 on the Deliberate Release into the Environment of Genetically Modified Organism*s. Brussels, European Commission

EEA (1999). *Environment in the European Union at the Turn of the Century.* Copenhagen, European Environment Agency

EEA (2000). *Environmental Signals 2000*. Environmental Assessment Report. 6, Copenhagen, European Environment Agency EEA (2001). *Europe's Environment: The Dobris Assessment*. European Environment Agency http://reports.eea.eu.int/92-826-5409-5/en/page002new.html [Geo-2-062]

Hoffmann, L.B. (2000). *CIP: Stimulating positive linkages between biodiversity and agriculture. Recommendations for the EC-Agricultural Action Plan for biodiversity.* Tillburg, European Centre for Nature Conservation

OECD (1999). *Environment in the Transition to a Market Economy: Progress in Central and Eastern Europe and the New Independent State*s. Paris, OECD Centre for Cooperation with Non-Members

Siriwardena, G.M., Baillie, S.R., Buckland, S.T., Fewster, R.M., Marchant, J.H. and Wilson, J.D. (1998). Trends in the abundance of farmland birds: a quantitative comparison of smoothed Common Birds Census indices. *Journal of Applied Ecology.* 35, 1, 24-43

UNEP-WCMC (2001a). *GEO3 Endangered Animals Snapsho*t. United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre http://valhalla.unep-wcmc.org/isdb/geo3.cfm [Geo-2-064]

UNEP-WCMC (2001b). *GEO3 Protected Areas Snapsho*t. United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre http://valhalla.unep-wcmc.org/wdbpa/GEO3.cfm [Geo-2-065]

CAP. 02-4 biodiversidad 30/7/02 10:32 Página 137

Diversidad biológica: América Latina y el Caribe

La región contiene una gran variedad de tipos de ecosistemas. Bosques de frondosas tropicales húmedos y secos cubren el 43 por ciento del territorio; praderas y sabanas, el 40,5 por ciento; desiertos y matorrales, el 11 por ciento; bosques templados y bosques de coníferas tropicales y subtropicales, el 5 por ciento; y manglares, el 0,5 por ciento restante (Dinerstein y otros 1995). Los ríos y ecosistemas lacustres de la región, así como los ecosistemas marítimos de las costas del Pacífico y del Atlántico, son hábitat productivos que poseen gran variedad de especies. El Caribe contiene 7 por ciento de los arrecifes de coral del mundo (cerca de 20.000 km^2) y una gran riqueza en términos de diversidad biológica marina (UNEP 2001).

Siete de las 25 ecorregiones terrestres biológicamente más ricas del mundo se encuentran en esta región, y contienen, tomadas en conjunto, más de 46.000 especies de plantas vasculares, 1.597 especies de anfibios, 1 208 de reptiles, 1.267 de aves y 575 de mamíferos (Mittermeier, Myers y Mittermeier 1999, Myers y otros 2000).

Pérdida y degradación del hábitat

Como consecuencia de la conversión y pérdida de hábitat, 31 de las 178 ecorregiones de la región se encuentran en estado crítico de conservación, 51 están en peligro y 55 son vulnerables (Dinerstein y otros 1995). La mayoría de las ecorregiones en peligro están localizadas en el norte y centro de los Andes, en América Central, en las zonas de estepas y lluvias de invierno del Cono Sur, en el Cerrado y otros bosques secos al sur de la cuenca del Amazonas, y en el Caribe (Dinerstein y otros 1995). Myers y otros (2000) ubicaron en la región 7 de los 25 sitios críticos del mundo (lugares donde concentraciones excepcionales de especies endémicas están sufriendo una pérdida excepcional de hábitat).

En los Neotrópicos se encuentran 6 de los 12 países del mundo donde hay concentración de especies de aves amenazadas mundialmente; de esos seis, Brasil y Colombia tienen el más alto número de especies en dicha categoría (BirdLife International 2000). Brasil, Colombia, Perú y México, tomados en conjunto, alojan el 75 por ciento de las especies de aves amenazadas en las Américas (BirdLife International 2000).

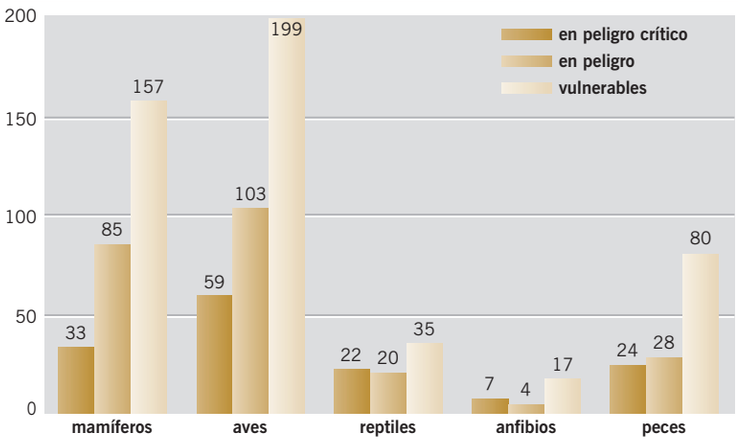
Los bosques nubosos y otros tipos de bosques montanos húmedos han sido identificados como uno de los tipos de hábitat más amenazados en la región. Estos bosques se encuentran donde hay una cobertura persistente de nubes en contacto con la ladera de las montañas, a una altura de 1.000 a 3.000 metros, y tienen un papel decisivo en la provisión de agua pura a las poblaciones humanas de las tierras bajas. Los bosques húmedos montanos albergan también los parientes silvestres y la reserva genética de muchos de los cultivos propios del Nuevo Mundo, como papas, maíz y frijoles (Debouck y Libros Ferla 1995).

Las presiones principales a que están sometidos los bosques nubosos son el desmonte que las comunidades rurales realizan con fines de subsistencia y agricultura comercial, y el desmonte que se realiza en algunas regiones para cultivar narcóticos. El crecimiento de la población humana y la pobreza impulsan estos procesos, pero la construcción de caminos y el aumento de las conexiones con los mercados comerciales han estimulado también los cultivos comerciales. Entre otros factores de presión cabe mencionar la deforestación para la cría de ganado, apoyada en el pasado por políticas gubernamentales.

Los bosques ombrófilos tropicales de tierras bajas han sido motivo de especial preocupación en materia de conservación, pues constituyen el hábitat donde se concentra la mayor riqueza de especies y donde grandes extensiones se convierten a otros usos de la tierra. La región amazónica brasileña, que alcanzó a tener en el pasado un área forestada de 4 millones de km^2, contiene el mayor bosque pluvial tropical del mundo. Hasta 1998 se conservaba 86,3 por ciento de esta área, pues 377.200 km^2 fueron desmontados en los 20 años precedentes (Fearnside 1999). El ritmo promedio de desmonte se aceleró durante los años 1990 y se calcula actualmente que el área total afectada por la fragmentación, el desmonte y los efectos de borde abarca un tercio de la región amazónica brasileña (Laurance 1998).

La deforestación de la región amazónica brasileña está impulsada por varios procesos. Un factor importante de presión es el crecimiento de la población, que ha aumen-

Número de vertebrados amenazados: América Latina y el Caribe



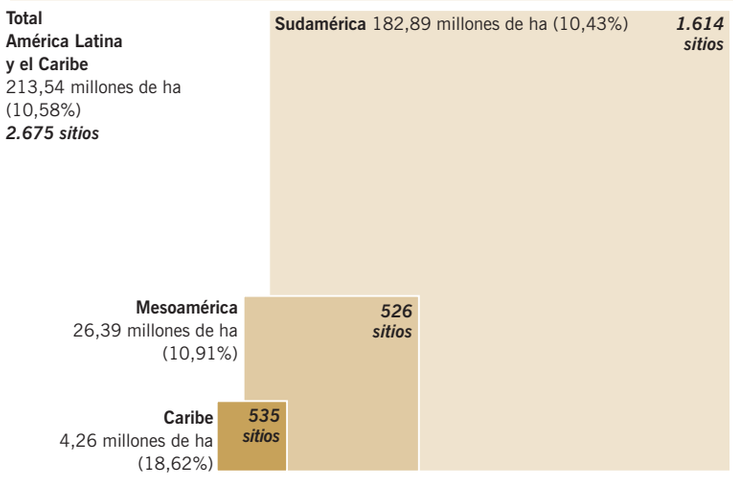
Nota: en peligro crítico (riesgo extremadamente alto de extinción en el futuro inmediato); en peligro (riesgo muy alto de extinción en un futuro próximo); vulnerables (alto riesgo de extinción a mediano plazo).

Los datos incluyen todas las especies de vertebrados amenazadas mundialmente que tienen un registro por país en la base de datos de PNUMA-WCMC (UNEP-WCMC 2001a).
No se incluyen las especies marinas registradas por océanos.

CAP. 02-4 biodiversidad 30/7/02 10:32 Página 138

tado diez veces en esa región desde 1960 (Goodman y Hall 1990). A ello se agregan, como factores importantes de deforestación, la tala industrial, la minería y las redes de caminos que les están asociadas, las cuales permiten que nuevas extensiones de bosques se hagan accesibles para colonizadores y rancheros. Cerca del 6 por ciento de la región está incluida en la categoría de estrictamente protegida. Se han hecho grandes esfuerzos en el campo de la certificación de madera y la preservación de bosques a fin de revertir el proceso de pérdida de diversidad biológica (UNEP-ECLAC 2001). Los incendios causados por humanos se han transformado en un fenómeno generalizado, especialmente en zonas taladas y fragmentadas (Laurance 1998).

Zonas protegidas: América Latina y el Caribe



Nota: el número de zonas protegidas incluye las categorías I a VI de la UICN.

Fuente: recopilación a partir de UNEP-WCMC 2001b.

Los bosques de la costa oriental de Brasil están considerados como uno de los hábitat en mayor peligro del mundo, razón por la cual se les ha acordado la más alta prioridad en materia de conservación de la diversidad biológica (Bibby y otros 1992). Contienen 7.000 plantas endémicas y 779 vertebrados endémicos, que representan el 2,7 y el 2,1 por ciento del total mundial, respectivamente (Myers y otros 2000). En la región de Bahía sólo el 0,4 por ciento de la cubierta forestal continua subsiste de los 215.436 km^2 del área original de bosque (Mendonça y otros 1994). Las amenazas provienen del desarrollo costero y de la tala, la agricultura y la producción de carbón incontroladas.

En conjunto, más del 10 por ciento de la zona está actualmente protegida (véase el gráfico). Además, el carácter atractivo de los bosques nubosos y el reconocimiento de su valor por parte de individuos interesados ha llevado a la creación de muchas reservas forestales en la región, asociadas a menudo con programas de investigación científica y proyectos de ecoturismo. Otra tendencia similar en los años 1990 ha sido la creación de reservas forestales montanas manejadas por la comunidad.

Un nuevo enfoque para promover la conservación de los bosques montanos en la región consiste en compensar a los propietarios de bosques por los servicios ambientales que sus bosques prestan a la sociedad; la compensación se financia a menudo cobrando una pequeña sobrecarga a los usuarios del agua que se origina en los bosques. Tales esquemas se están considerando en varios países de América Latina y se los ha puesto a prueba en Costa Rica (Campos y Calvo 2000). Entre las numerosas iniciativas de conservación forestal que se han emprendido en la región amazónica cabe mencionar la planificación del uso de la tierra, el establecimiento de zonas protegidas unidas por corredores, y las reservas de extracción y de poblaciones indígenas. La más ambiciosa de ellas es el Programa Piloto para la Conservación de Bosques Tropicales, que cuenta con el apoyo de los países del G-7. Pero al mismo tiempo se están planificando actualmente nuevos proyectos de infraestructura mayor, de agricultura industrial, de minería y de explotación forestal para la región amazónica (Laurance y otros 2001).

El CDB ha tenido un papel importante en la elaboración de respuestas a la pérdida de diversidad biológica. Mientras que algunos países han incorporado los objetivos del CDB en una legislación general, otros lo han hecho por medio de leyes sectoriales. Entre los primeros se cuentan Brasil, Colombia, Costa Rica, Perú y Venezuela. Por ejemplo, Brasil estableció un Programa Nacional de Biodiversidad en 1994, acompañado de un proyecto para la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica brasileña (PROBIO), en el cual se identifican las zonas y medidas de conservación prioritarias mediante una serie de evaluaciones. En el Perú, la Ley sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica, que cubre la mayoría de los compromisos asumidos en el CDB, entró en vigor en 1997. Se espera que los nueve países del Caribe que están actualmente preparando estrategias sobre diversidad biológica implementarán el CDB promulgando leyes, estableciendo mecanismos institucionales y proveyendo recursos adecuados (UNEP 2000). Entre los países que están modificando sus leyes sectoriales cabe mencionar a Cuba, Honduras, México, Nicaragua y Panamá. Pero la legislación promulgada para implementar el CDB no incluye a menudo referencia a otros convenios relacionados con la diversidad biológica, como la CITES, la Convención sobre la conservación de especies migratorias de animales silvestres o el Convenio Ramsar.

Se han establecido programas nacionales de financiación, como el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, como parte de los esfuerzos nacionales por implementar el CDB. Entre las fuentes adicionales de

CAP. 02-4 biodiversidad 30/7/02 10:32 Página 139

financiamiento se cuentan el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo, así como otros organismos internacionales, ONG y organismos bilaterales de cooperación.

Entre 1988 y 1999, el Grupo del Banco Mundial aprobó 74 proyectos sobre diversidad biológica en la región que fueron declarados coherentes con las metas y objetivos del CDB. Sumas importantes (más de 700 millones de dólares) se han distribuido entre distintas iniciativas regionales de conservación de la diversidad biológica, especialmente desde 1995. Como se anticipaba, la mayor parte de los recursos fue a los países más grandes. Brasil recibió el 56 por ciento del total, pero este beneficio no se distribuyó de manera igual entre los ecosistemas, ya que la mayor parte de los recursos se destinó a la región amazónica y a los bosques ombrófilos de la costa atlántica.

Explotación no sostenible y tráfico ilegal

El tráfico ilegal de plantas y animales es una de las mayores amenazas a la diversidad biológica en muchos países, incluidos Brasil, Colombia, México y Perú. Es difícil medir el alcance de este tráfico ilegal y su impacto en las especies menos conocidas. Algunos cálculos sugieren que Brasil cuenta por el 10 por ciento del tráfico mundial en fauna y flora silvestres, evaluado en aproximadamente 10.000 millones de dólares por año. A pesar de continuos esfuerzos, entre los cuales se incluyen la elaboración e implementación de estrategias nacionales para controlar el tráfico ilegal en países como Colombia, los registros policiales de incautaciones confirman que el tráfico ilegal de flora y fauna sigue siendo un problema generalizado (Government of Colombia 2000, RENCTAS 2000).

Los gobiernos nacionales reaccionan ante este problema de distintas maneras. Por ejemplo, en Colombia se permite la venta de algunos animales salvajes (o de sus productos) en mercados domésticos e internacionales. Hay 50 establecimientos privados con autorización legal para capturar caimanes (*Caiman crocodiles*), iguanas (*Iguana iguana*), boas (*Boa constrictor*), lobos polleros (*Tupinambis nigropunctatus*) y capibaras (*Hydrochoerus hidrochaeris*) con fines de explotación y venta comercial. Como resultado de ello, 739.000 caimanes, 232.000 iguanas, 3.530 boas, 2.700 lobos polleros y 10.000 capibaras fueron capturados en el año 2000 con fines comerciales de conformidad con los reglamentos nacionales y las recomendaciones de la CITES.

Referencias: Capítulo 2, diversidad biológica, América Latina y el Caribe

Bibby, C. J., Collar, N. J., Crosby, M. J., Heath, M. F., Imboden, C., Johnson, T. H., Long, A. J., Stattersfield, A. J. and Thirgood, S. J. (1992). *Putting Biodiversity on the Map: Priority Areas for Global Conservation*. Cambridge, International Council for Bird Preservation

BirdLife International (2000). *Threatened Birds of the World*. Barcelona and Cambridge, Lynx Edicions and BirdLife International

Campos, J. J and Calvo, J.C. (2000). Compensation for environmental services from mountain forests. In M. Agenda (ed.), *Mountains of the World: Mountain Forests and Sustainable Development.* Berne, Mountain Forum

Debouck, D.G and Libros Ferla, D. (1995). Neotropical montane forests: a fragile home of genetic resources of wild relatives of New World crops. In S. P. Churchill and others (ed.), *Biodiversity and Conservation of Neoptropical Montane Forests*. New York, New York Botanical Garden

Dinerstein, E., Olson, D., Graham, D., Webster, A., Primm, S., Bookbinder, M. and Ledec, G. (1995). *A Conservation Assessment of the Terrestrial Ecoregions of Latin America and the Caribbean*. Washington DC, World Bank

Fearnside, P. M. (1999). Biodiversity as an environmental service in Brazil's Amazonian forests: risks, value and conservation. *Environmental Conservation*. 26, 4, 305-321

Goodman, G. and Hall, A. (1990). *The Future of Amazonia: Destruction or Sustainable Development?* London, Macmillan

Government of Colombia (2000). *El Comercio Ilegal de Especies*. Ministerio del Medio Ambiente de Colombia, http://www.minambiente.gov.co./biogeo/menu/biodiversidad/especies/comercioilegal.htm [Geo-2-092]

Laurance, W.F. (1998). A crisis in the making: responses of Amazonian forests to land use and climate change. *Trends in Ecology and Evolution*. 13, 411-415 Laurance, W.F., Cochrane, M.A., Bergen, S., Fearnside, P.M., Delamonica, P., Barber, C., D'Angelo, S., and Fernandes, T. (2001). Environment - The future of the Brazilian Amazon. *Science*. 291, 438-439

Mendonça, J. R., de Carvalho, A. M., Mattos Silva, L. A. and Thomas, W. W. (1994). *45 Anos de Desmatamento no Sul da Bahia, Remanescentes da Mata Atlântica - 1945, 1960, 1974, 1990*. Ilhéus, Bahia, Projeto Mata Atlântica Nordeste, CEPEC

Mittermeier, R.A., Myers, N. and Mittermeier, C.G. (1999). *Hotspots. Earth's Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregións*. Mexico City, CEMEX and Conservation International

Myers, N., Mittermeier, R.A., Mittermeier, C.G., Da Fonseca, G.A.B. and Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*. 403, 853-858

RENCTAS (2000). *Data about the Traffic: Traffic Numbers*. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA (Brazilian Institute for Environment and Renewable Natural Resources) http://www.renctas.org.br/index.html [Geo-2-095]

UNEP (2000). *GEO Latin America and the Caribbean Environment Outlook*. Mexico City, UNEP Regiónal Office for Latin America and the Caribbean UNEP (2001). *World Atlas of Coral Reefs*. Nairobi, United Nations Environment Programme

UNEP-ECLAC (2001). *The Sustainability of Development in Latin America and the Caribbean: challenges and opportunities.* Santiago,

UNEP-ECLAC UNEP-WCMC (2001a). *GEO3 Endangered Animals Snapshot*. United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre http://valhalla.unep-wcmc.org/isdb/geo3.cfm, 10 October 2001 [Geo-2-094]

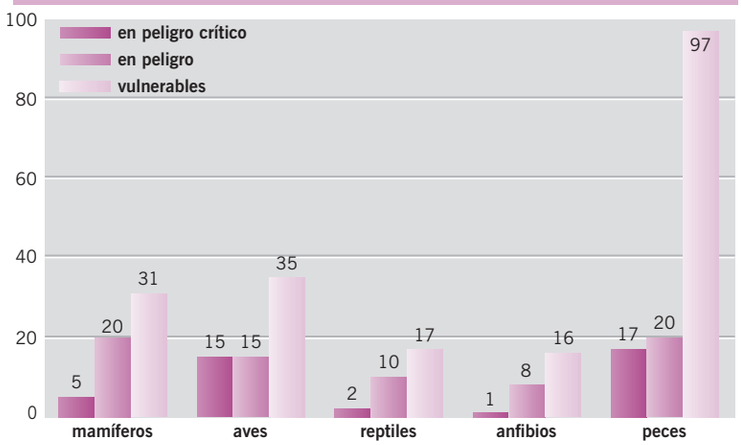
UNEP-WCMC (2001b). *GEO3 Protected Areas Snapshot*. United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre http://valhalla.unep-wcmc.org/wdbpa/GEO3.cfm [Geo-2-096]

CAP. 02-4 biodiversidad 30/7/02 10:32 Página 140

Diversidad biológica: América del Norte

La destrucción y degradación de hábitat es la amenaza más generalizada para la diversidad biológica en la región (Wilcove y otros 2000). Los humedales de América del Norte tienen una gran productividad biológica, proveen hábitat a muchas especies y prestan servicios ecológicos esenciales, tales como la absorción de aguas de inundaciones y la protección de la calidad del agua mediante la filtración de contaminantes (Schmid 2000). La protección de los humedales es por consiguiente una cuestión de interés primordial para la conservación de la diversidad biológica en América del Norte. Otra cuestión clave es la depredación, competencia, parasitismo e hibridación con que amenazan las especies no autóctonas a las especies autóctonas.

Número de vertebrados amenazados: América del Norte



Nota: en peligro crítico (riesgo extremadamente alto de extinción en el futuro inmediato); en peligro (riesgo muy alto de extinción en un futuro próximo); vulnerables (alto riesgo de extinción a mediano plazo).

Los datos incluyen todas las especies de vertebrados amenazadas mundialmente que tienen un registro por país en la base de datos de PNUMA-WCMC (UNEP-WCMC 2001a).
No se incluyen las especies marinas registradas por océanos.

Existen en América del Norte muchos ecosistemas diferentes, y la diversidad biológica aumenta a lo largo de un gradiente norte-sur, alcanzando en las Islas Hawai la mayor diversidad de especies. América del Norte posee un alto porcentaje de los humedales del mundo, 24 por ciento de los cuales se encuentra en Canadá donde cubren cerca del 16 por ciento de su territorio (NRC 2001). Los humedales cubren aproximadamente 264 millones de hectáreas en América del Norte.

Según la lista de especies en peligro elaborada por Canadá, había en mayo de 2001 un total de 352 especies que corrían riesgo de extinción inminente o eventual (clasificadas como en peligro, amenazadas, o motivo de preocupación especial), mientras que en Estados Unidos 1.231 especies están clasificadas como en peligro o amenazadas (Alonso y otros 2001, COSEWIC 2001). Aproximadamente 309 especies de vertebrados están amenazadas de extinción en la región (véase el cuadro de barras).

Con el objeto de salvaguardar la diversidad biológica, América del Norte ha apartado zonas protegidas. Más del 14 por ciento del área terrestre de la región está actualmente protegida; hay 4.521 sitios protegidos que cubren un área de aproximadamente 264 millones de hectáreas (UNEP-WCMC 2001b). Canadá ha firmado y ratificado el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) y continúa trabajando hacia la promulgación de una ley federal sobre especies en riesgo. Los Estados Unidos no han firmado todavía el CDB, pero poseen una ley vigorosa sobre especies en peligro que ha sido utilizada eficazmente por las ONG para proteger grandes áreas que sirven de hábitat a especies amenazadas.

Humedales

Los humedales proveen alimento y hábitat a alrededor de un tercio de las especies de aves en Estados Unidos y a más de 200 especies en Canadá. Albergan también a cerca de 5.000 especies de plantas y 190 tipos de anfibios en Estados Unidos, así como 50 especies de mamíferos y 45 especies de aves acuáticas en Canadá. Aproximadamente un tercio de las especies amenazadas y en peligro en América del Norte vive en humedales (NRC 2001).

Antes de 1970, los programas gubernamentales alentaban el drenaje y rellenado de humedales para permitir su conversión en sitios agrícolas, industriales o de asentamiento (US EPA 1997). Como consecuencia de ello, América del Norte, con exclusión de Alaska y las zonas subdesarrolladas del norte de Canadá, perdió más de la mitad del hábitat original de humedales (EC 1999), y la expansión agrícola fue causa del 85 al 87 por ciento de las pérdidas (NRC 2001). A partir de los años 1980 las pérdidas de humedales han mermado considerablemente. Los cambios en las políticas agrícolas, en particular las mejoras en las condiciones hidrológicas y los esfuerzos cooperativos para conservar los humedales para las aves acuáticas, fueron los factores que influyeron en esta mejora (NAWMP 1998). Aunque en Estados Unidos se perdie-

CASO DE ÉXITO:
Humedales y aves acuáticas

La cooperación entre los gobiernos y las ONG con el fin de restaurar y mejorar los humedales en América del Norte es un caso de éxito continuo. Ducks Unlimited, organización privada establecida originariamente para preservar aves acuáticas para los cazadores, comenzó en los años 1990 un programa de cooperación entre sus filiales en Canadá, Estados Unidos y México que ha logrado la mejora de más de 3,8 millones de hectáreas de humedales (Ducks Unlimited 2000).

Canadá y Estados Unidos firmaron en 1986 el Plan de Manejo de Aves Acuáticas de América del Norte (PMAAN), al que se sumó México en 1994. PMAAN es una asociación entre gobiernos, ONG, el sector privado y los terratenientes, que se han unido con la finalidad de mejorar la situación de los humedales. Entre 1988 y 1993, este plan permitió que se protegieran más de 850.000 hectáreas de humedales en Canadá (NRC 2001).

CAP. 02-4 biodiversidad 30/7/02 10:32 Página 141

ron más de 250.000 hectáreas de humedales entre 1986 y 1997, esta cifra representó un 80 por ciento de reducción con respecto al decenio precedente (US FWS 2000).

En el plano mundial, ambos países son signatarios de la Convención Ramsar sobre los humedales de importancia internacional. América del Norte posee actualmente 53 humedales de importancia internacional: 36 en Canadá y 17 en los Estados Unidos (Ramsar 2000).

Más del 70 por ciento de los recursos de los humedales de Canadá está ahora protegido por políticas federales y provinciales, y hay aproximadamente 15 estados en EE.UU. que tienen reglamentos sobre humedales interiores (NRC 2001, Schmid 2000). En Estados Unidos, las subvenciones que favorecían la conversión de humedales en tierras agrícolas cesaron en 1985 y en 1993 se lanzó un plan de conservación de humedales con el objeto de lograr que la reglamentación sobre humedales fuera más justa, flexible y eficaz (US EPA 1999, Schmid 2000). Aunque la acción de las autoridades gubernamentales de los Estados Unidos en materia de humedales ha sido fragmentada e incoherente en el pasado, los planes para la restauración de los pantanos de los Everglades de Florida testimonian el éxito logrado en la coordinación de los esfuerzos de distintos niveles de gobierno, empresas y ONG ambientales (Schmid 2000).

Actualmente el gobierno canadiense no hace el seguimiento ni informa sobre la situación de los recursos de sus humedales, pero Canadá fue el primer país en adoptar una política federal sobre conservación de humedales. Los ecosistemas de humedales constituyen aproximadamente el 17 por ciento de los parques nacionales en Canadá, y cerca del 10 por ciento está excluido de proyectos de desarrollo (Rubec y Thibeault 1998).

La reducción del índice de pérdida de humedales es un logro considerable, pero todavía se pierden humedales a causa del desarrollo. El futuro del hábitat de los humedales y de la diversidad biológica que alberga puede verse comprometido por condiciones en continuo cambio, tales como el crecimiento de la población, la expansión de la producción agrícola, el crecimiento económico, los cambios en las condiciones hidrológicas y la circulación de las personas (Wilcove y otros 1998).

Invasión biológica

Se considera actualmente que la invasión biológica es la segunda amenaza en gravedad para la diversidad biológica en América del Norte, luego de la destrucción y degradación de hábitat (CEC 2000). La competencia y la depredación de las especies no nativas ponen en peligro casi la mitad de las especies consideradas como amenazadas o en peligro por la Ley de especies amenazadas de los EE.UU. (Wilcove y otros 1998). En Canadá, las especies foráneas están implicadas en los riesgos que corren cerca del 25 por ciento de las especies en peligro, 31 por ciento de las especies amenazadas y 16 por ciento de las vulnerables (Lee 2001).

Las especies acuáticas invasoras constituyen una amenaza importante para los ecosistemas de humedales y agua dulce (véase el recuadro, más arriba), y pueden plantear también serios riesgos para la salud. Por ejem-

Restauración de los pantanos de los Everglades de Florida

Los pantanos de los Everglades de Florida son la parte central de una cuenca de 23.000 km^2 que cubre un tercio de la parte meridional de Florida. A comienzos de los años 1990 se drenaron grandes extensiones y se reconfiguraron los cursos de agua. Protegido de inundaciones por diques y canales, el sur de Florida se transformó en hogar de seis millones de personas que se instalaron a lo largo del corredor Miami-Palm Beach, así como en productor importante de caña de azúcar, frutas y verduras (UNDP, UNEP, World Bank y WRI 2000).

Casi la mitad de los pantanos, que se extendían originalmente por 11 650 km2, se ha perdido, lo cual ha reducido la cantidad de agua dulce que fluye hacia la costa, ha perturbado los niveles de salinidad y ha alterado la capacidad natural de almacenar y liberar agua que es propia de este ecosistema. El estado de los pantanos se deterioró con gran rapidez durante los dos últimos decenios, con extinción de algas marinas, invasión de especies no autóctonas, contaminación con nutrientes, gran crecimiento de algas en la bahía de Florida y disminución de la cantidad de peces capturados y de la población de algunas aves (UNDP, UNEP, World Bank y WRI 2000).

Los esfuerzos regionales para solucionar los problemas comenzaron a principios de los años 1980, pero recién en 1998 las partes –la industria azucarera, los ambientalistas, los empresarios de desarrollo urbano y las tribus de pueblos indígenas- se pusieron de acuerdo en apoyar un plan de conjunto para restaurar y preservar los pantanos. Concebido por el Cuerpo de Ingenieros del Ejército, este plan es el esfuerzo de restauración de humedales más ambicioso y extenso del mundo, y cuesta al gobierno federal 7 800 millones de dólares. Su realización tomará más de veinte años (Alvarez 2000, Army Corps of Engineers 2000).

Invasión biológica

La invasión biológica es la entrada de especies foráneas invasoras. Las especies foráneas se consideran invasoras cuando establecen poblaciones en hábitat naturales, son agentes de cambio, y amenazan la diversidad biológica de especies nativas. Entre las especies foráneas invasoras se incluyen bacterias, virus, hongos, insectos, moluscos, plantas, peces, mamíferos y aves (UICN 2001).

La introducción de especies que se transforman en invasoras puede ser deliberada o involuntaria, y tiene lugar a través de vías (o vectores) entre las que cabe mencionar el transporte (por agua, tierra y aire, en las mercancías mismas, los maderos de estibar, los materiales del empaquetado o contenedores, o en barcos, aviones, trenes, camiones o automóviles); la agricultura; la horticultura y los viveros de plantas; la industria de acuicultura; la industria pesquera que comercia en peces vivos; los peces usados como carnada; los estanques ornamentales; el agua de riego de jardines y el comercio de animales domésticos de acuario. Donde no hay depredadores naturales, estas especies invasoras pueden llegar a dominar los ecosistemas y pueden alterar la composición y la estructura de las redes alimentarias, los ciclos de nutrientes, los ciclos de incendios y los balances de hidrología y energía, amenazando de esa manera a la productividad de la agricultura y de otras industrias que dependen de recursos biológicos (Alonso y otros 2001).

Como ejemplo se puede mencionar la salicaria purpúrea *(Lythrum salicaria)*, que se introdujo de Europa a mediados del siglo XIX como planta ornamental de jardín, y que se propagó por América del Norte a un promedio de 115.000 hectáreas por año, invadiendo los hábitat de humedales, dominando las plantas autóctonas y privando a las aves acuáticas de sus recursos alimenticios (Haber 1996, Pimentel y otros 1999). Cuando hierbas acuáticas no autóctonas, como la salicaria purpúrea, los milhojas *(Myriophyllum spicatum)* y la hydrilla reemplazan a las especies autóctonas, establecen densas colonias que dificultan la navegación, las actividades recreativas acuáticas y el control de inundaciones, degradan la calidad del agua y el hábitat de la fauna y flora silvestres, aceleran el relleno de los lagos y embalses, y hacen bajar el valor de las propiedades (Haber 1996).

CAP. 02-4 biodiversidad 30/7/02 10:32 Página 142

plo, en 1991 se encontraron bacterias de cólera humano en tanques de lastre y en muestras de ostras y peces de aleta en Mobile, Alabama (ANS 2000). Se cree que las especies acuáticas foráneas contribuirán a la extinción de las especies autóctonas de agua dulce en América del Norte a un ritmo del 4 por ciento por decenio durante el próximo siglo (Ricciardi y Rasmussen 1999).

El elevado costo económico que se paga a causa de las invasiones biológicas en América del Norte es motivo de creciente preocupación. Ambos países han elaborado planes de vigilancia y sistemas de información para ayudar a controlar las invasiones biológicas (Haber 1996, Kaiser 1999).

Entre las respuestas que se han dado al desafío de las especies invasoras cabe mencionar leyes y políticas, así como planes y programas que se concentran en prevenir la invasión de nuevas especies y en erradicar o controlar las ya establecidas. Por ejemplo, Canadá y Estados Unidos colaboran en programas relacionados con las especies invasoras de los Grandes Lagos. Aunque se exige que los barcos cambien el agua de lastre en alta mar, la entrada de nuevas especies no se ha detenido y se la considera como una amenaza seria a la integridad del ecosistema de los Grandes Lagos.

Se esperan nuevas invasiones como consecuencia del incremento del comercio. Además, es posible que los cambios climáticos mundiales puedan crear condiciones aun más propicias para las invasiones biológicas (Holmes 1998). La cooperación, no sólo entre los países de América del Norte sino también de todo el mundo, es esencial para contener la ola de invasiones biológicas y el daño que causan.

Referencias: Capítulo 2, diversidad biológica, América del Norte

Alonso, A., Dallmeier, F., Granek, E. and Raven, P. (2001). *Biodiversity: Connecting with the Tapestry of Life*. Washington DC, Smithsonian Institution and President's Committee of Advisors on Science and Technology

Alvarez, L. (2000). Everglades: Congress Puts Finishing Touches on Massive Restoration Bill. *Naples Daily News*, 4 November 2000. http://www.naplesnews.com/00/11/naples/d5 4155 3a.htm [Geo-2-072]

ANS (2000). *What are Aquatic Nuisance Species and Their Impacts?* US Fish and Wildlife Service http://www.anstaskforce.gov/ansimpact.htm [Geo- 2-073]

Army Corps of Engineers (2000). *Corps Facts: Florida Everglades*. US Army Corps of Engineers http://www.hq.usace.army.mil/cepa/pubs/Ever glade s.htm [Geo-2-074]

CEC (2000). *Booming Economies, Silencing Economies, and the Paths to Our Future*. Commission for Environmental Cooperation http://www.cec.org/files/english/Trends-e.pdf [Geo- 2-075]

COSEWIC (2001). *Canadian Species at Risk*. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada http://www.cosewic.gc.ca/cosewic/Cosewic_Li st.pdf [Geo-2-076] /

Ducks Unlimited (2000). *Ducks Unlimited: World Leader in Wetlands Conservation*. http://www.ducks.org/conservation [Geo-2-077]

EC (1999). *Freshwater Facts*. Environment Canada http://www.on.ec.gc.ca/glimr/classroom/millen nium/ wetlands/wetland-facts-e.html [Geo-2-078]

Haber, E. (1996). *Invasive Exotic Plants of Canada*. National Botanical Services http://infoweb.magi.com/~ehaber/fact1.html [Geo- 2-080]

Holmes, B. (1998). The coming plagues — nonnative species on the move due to global warming. *New Scientist*. 18 April 1998

IUCN (2001). *IUCN Guidelines for the Prevention of Biodiversity Loss Caused by Invasive Alien Species*. Gland, IUCN

Kaiser, J. (1999). Stemming the tide of invading species. *Science*. 285, 5435, 1836-41/

Lee, G. (2001). *Alien Invasive Species: Threat to Canadian Biodiversity*. Ottawa, Natural Resources Canada, Canadian Forest Service

NAWMP (1998). *1998 Update to the North American Waterfowl Managemant Plan*. North American Waterfowl Management Plan http://www.nawmp.ca/eng/pub_e.html [Geo-2-082]

NRC (2001). *The National Atlas of Canada Online: Wetlands*. Natural Resources Canada http://atlas.gc.ca/english/facts/wetlands/ [Geo-2- 085]

Pimentel, D., Bach, L., Zuniga, R. and Morrison, D. (1999). *Environmental and Economic Costs Associated with Non-Indigenous Species in the United States*. Cornell University http://www.news.cornell.edu/releases/Jan99/s pecies _costs.html [Geo-2-084]

Ramsar (2000). *The Ramsar Convention on Wetlands*. Ramsar Convention Bureau http://www.ramsar.org/lib_bio_8.htm [Geo-2-085]

Ricciardi, A. and Rasmussen, J.B. (1999). Extinction rates of North American freshwater fauna. *Conservation Biology*. 13, 5, 1220-22

Rubec, C. and Thibault, J.J. (1998). *Managing Canadian Peatlands*. International Symposium on Peatland Restoration and Reclamation, Duluth, Minnesota

Schmid, J.A. (2000). Wetlands as conserved landscapes in the United States. In A. B. Murphy and others (eds.), *Cultural Encounters with the Environment: Enduring and Evolving Geographic Themes*. Boston, Rowman & Littlefield

UNDP, UNEP, World Bank and WRI (2000). *World Resources 2000-2001*. Washington DC, World Resources Institute

UNEP-WCMC (2001a). *GEO3 Endangered Animals Snapshot*. United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre http://valhalla.unep-wcmc.org/isdb/geo3.cfm [Geo- 2-086]

UNEP-WCMC (2001b). *GEO3 Protected Areas Snapshot*. United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre http://valhalla.unep-wcmc.org/wdbpa/GEO3.cfm [Geo-2-087]

US EPA (1997). *The Wetlands Program*. US Environmental Protection Agency http://www.epa.gov/OWOW/wetlands/about.ht ml [Geo-2-088]

US EPA (1999). *The Administration Wetlands Plan: An Update*. US Environmental Protection Agency http://www.epa.gov/OWOW/wetlands/facts/fact 7.ht ml [Geo-2-089]

US FWS (2000). *Status and Trends of Wetlands in the Conterminous United States 1986 to 1997*. Washington DC, US Fish and Wildlife Service http://wetlands.fws.gov/bha/SandT/SandTRepo rt.ht ml [Geo-2-090]

Wilcove, D.S., Rothstein, D., Dubow, J., Phillips, A. and Losos, E. (1998). Quantifying threats to imperiled species in the United States. *Bioscience*. 48, 8, 607-15

Wilcove, D.S., Rothstein, D., Dubow, J., Phillips, A. and Losos, E. (2000). Leading threats to biodiversity. In B. A. Stein and others (ed.), *Precious Heritage: The Status of Biodiversity in the United States*. New York, Oxford University Press

CAP. 02-4 biodiversidad 30/7/02 10:32 Página 143

Diversidad biológica: Asia Occidental

Recursos

Los ecosistemas terrestres y acuáticos de la región son muy variados. Entre los principales hábitat terrestres cabe mencionar los bosques mediterráneos, los pastizales y los desiertos. Los ecosistemas marinos incluyen humedales, manglares, lechos de algas y arrecifes de coral. Los ríos en el Mashreq y los manantiales naturales en toda la región representan los ecosistemas de agua dulce.

Se estima que ascienden a 800 las especies vasculares endémicas en la región (Batanouny 1996), y que en sitios críticos como las islas Socotra, en Yemen, 34 por ciento de todas las plantas vasculares son endémicas (Al-Saghier 2000, Government of Yemen 2000). Hay 7 especies endémicas de mamíferos y 10 de aves (UNDP, UNEP, World Bank y WRI 1998).

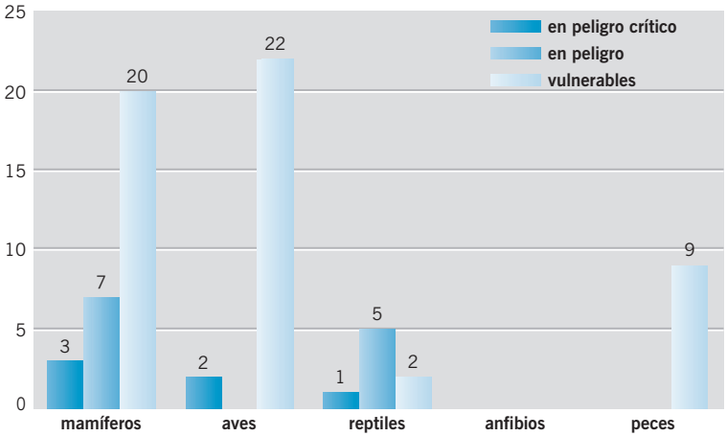
Los mares tienen una gran diversidad de especies: el Mar Rojo y el Golfo albergan 200 especies de cangrejos, 20 de mamíferos marinos, más de 1 200 de peces y más de 330 especies de coral (Fouda, Hermosa y Al-Harthi 1998). Más del 11 por ciento de los corales son endémicos en la subregión de la Península Arábiga (Sheppard, Price y Roberts 1992). Existen hasta 12.000 especies marinas en el Mediterráneo, lo cual representa entre el 8 y 9 por ciento de la riqueza de especies marinas en el mundo (Bianchi, Dore y Morri 1995). Gran cantidad de vertebrados están amenazados de extinción en la región (véase el cuadro de barras).

La destrucción y fragmentación de hábitat han aumentado considerablemente en la mayoría de los países durante los tres últimos decenios debido al aumento de la población humana y del consumo de recursos. La degradación de ecosistemas terrestres y acuáticos únicos y la pérdida de recursos genéticos son los problemas principales de Asia Occidental en materia de diversidad biológica. La gestión de los recursos hídricos y el mantenimiento de la diversidad biológica de las aguas interiores, así como la caza excesiva de grandes mamíferos y aves, se cuentan por consiguiente entre los principales problemas que afectan a la diversidad biológica en la región.

Degradación y pérdida del hábitat

El rápido aumento de la población y los cambios en los estilos de vida han contribuido a la degradación de los ecosistemas de humedales debido a que han llevado a una mayor explotación del agua de superficie y subterránea. En Jordania, la extracción de agua subterránea para satisfacer necesidades urbanas aumentó de aproximadamente 2 millones de m^3 en 1979 a cerca de 25 millones de m^3 en 1993 (Fariz y Hatough-Bouran 1998), al par que 25 millones de m^3 adicionales por año se utilizaban para fines de irrigación agrícola. La contaminación y los efectos de los campos de refugiados en la zona, sumados a la extracción de agua, han causado el deterioro y la desecación de la reserva natural de humedales de Azraq (Fariz y Hatough-Bouran 1998). Como consecuencia de ello se produjo una disminución del turismo en Azraq. En la parte oriental de la Península Arábiga se han perdido muchos de los oasis de palmeras datileras y de los manantiales naturales de agua dulce en los dos últimos decenios (Bundy, Connor y Harrison 1989).

Número de vertebrados amenazados: Asia Occidental



Nota: en peligro crítico (riesgo extremadamente alto de extinción en el futuro inmediato); en peligro (riesgo muy alto de extinción en un futuro próximo); vulnerables (alto riesgo de extinción a mediano plazo).

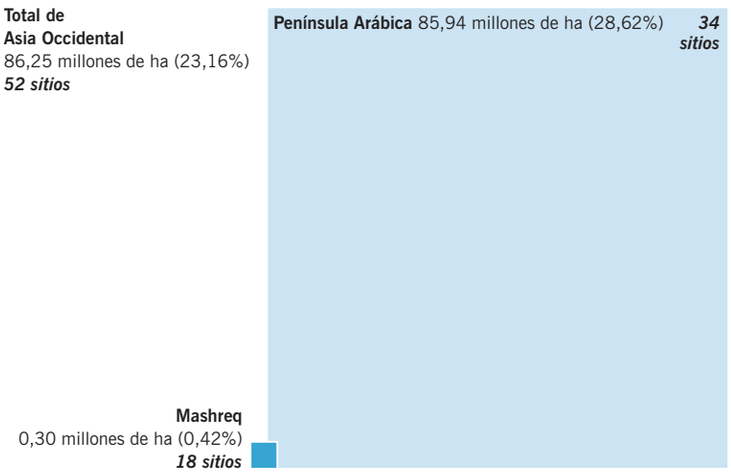
Los datos incluyen todas las especies de vertebrados amenazadas mundialmente que tienen un registro por país en la base de datos de PNUMA-WCMC (UNEP-WCMC 2001a).
No se incluyen las especies marinas registradas por océanos.

De lejos, el cambio más serio que haya afectado a los humedales del Asia Occidental durante los tres últimos decenios ocurrió en las zonas pantanosas de la Baja Mesopotamia, donde se ha confirmado, por medio de imágenes satelitales seriadas, la pérdida de aproximadamente el 90 por ciento del área de lagos y pantanos (UNEP 2001). Esta pérdida se puede atribuir en parte a la gran cantidad de represas que existen actualmente en los cursos superiores del sistema del Éufrates y Tigris, pero pareciera ser principalmente resultado de los grandes trabajos de ingeniería hidráulica realizados en el sur de Iraq, en particular la terminación del Gran Canal de Desagüe (o «Tercer Río»), que desvía agua hacia la cabecera del Golfo. No obstante, y a pesar de algunos efectos negativos de las represas sobre la diversidad biológica autóctona, la pérdida de algunos hábitat como los humedales se ha visto compensada por la creación de grandes hábitat artificiales en otras partes de la región. Por ejemplo, se considera que los 630 km^2 del lago Assad sobre el río Éufrates en Siria es un importante sitio para aves migratorias o que pasan el invierno en Asia Occidental.

CAP. 02-4 biodiversidad 30/7/02 10:32 Página 144

La rápida decadencia de las zonas pantanosas de la Baja Mesopotamia es uno de los acontecimientos ambientales más significativos que hayan ocurrido en el mundo durante los últimos 30 años. La pérdida de un hábitat tan importante pone de manifiesto las presiones a que están sometidos los humedales en la región, presiones que probablemente se intensificarán en el futuro a medida que aumente la demanda de agua.

Zonas protegidas, Asia Occidental



Nota: el número de zonas protegidas incluye las de las categorías I-VI de UICN.

Fuente: recopilación a partir de UNEP-WCMC 2001b.

Las políticas de autosuficiencia alimentaria en la región han llevado al uso de tierras marginales con fines de agricultura intensiva por irrigación. Esto ha agotado los recursos hídricos y ha causado salinización, con efectos muy negativos en la diversidad biológica de agua dulce. El abandono de sistemas tradicionales de gestión de recursos ha tenido también un efecto importante en la diversidad biológica. Por ejemplo, el sistema tradicional *Al-Hema*, que facilitaba el uso sostenible de pastizales y otros recursos naturales poniendo aparte grandes reservas durante épocas de estrés (Abu-Zinada y Child 1991, Daraz 1985) fue abandonado en los años 1960 en la Península Arábiga y países del Mashreq. Aunque en 1969 existían en Arabia Saudita alrededor de 3.000 reservas *Hema*, sólo 71 sobrevivían, bajo distintos niveles de protección, en 1984, y sólo figuraban 9 en la lista de zonas protegidas de 1997 (WCPA 2000).

La diversidad biológica costera y marina está amenazada por varias actividades humanas, con inclusión de la contaminación (derrames de petróleo, descargas industriales y domésticas en el mar), la alteración física de hábitat (actividades de dragado de arena y de rellenado), así como por los cambios climáticos y por las especies foráneas introducidas por el agua de lastre (ROMPE 1999, UNEP/MAP 1999). La extensión de los manglares ha disminuido a lo largo de las costas del Golfo durante los últimos 30 años debido a la falta de planificación del desarrollo costero, al punto de que sólo quedan actualmente entre 120 y 130 km^2 de manglares en parches. En Arabia Saudita más del 40 por ciento del litoral del Golfo se ha recuperado y, en consecuencia, casi el 50 por ciento de los manglares se ha perdido (Sheppard, Price y Roberts 1992). En los mares de la Península Arábiga, aproximadamente 20.000 km^2 de arrecifes de coral, que equivalen al 7,9 por ciento del área total de corales en el mundo, han sufrido descoloramiento debido al aumento de la temperatura del agua en el mar causado por El Niño (UNDP, UNEP, World Bank y WRI 2000). Se teme que el calentamiento de la Tierra intensifique este fenómeno. En la subregión del Mashreq muchas especies marinas, como las focas monje mediterráneas, las tortugas marinas y las esponjas marinas, están amenazadas por el continuo deterioro de la calidad de las aguas costeras debido a la sedimentación, la descarga de nutrientes y la eutrofización (Lakkis 1996, Tohme 1996).

Pérdida de especies terrestres

Se ha registrado una disminución global de las más grandes especies terrestres. Esto se debe principalmente a la caza excesiva que ha seguido al abandono progresivo de las prácticas tradicionales de gestión de recursos y a la disponibilidad creciente de vehículos de tracción a cuatro ruedas y de armas automáticas (Gasperetti, Harrison y Büttiker 1985, Gasperetti J. y Gasperetti P. 1981, Thouless 1991). Aunque la cabra salvaje (*Capra ibex*) y las gacelas (*Gazella gazella, G. Dorcas* y *G. Subgutturosa*) todavía se encuentran en la región, se han visto muy reducidas en número y en extensión. El leopardo, que antiguamente estaba ampliamente extendido, persiste ahora en unas pocas zonas aisladas. La onza está en el umbral de extinción, si es que ya no se ha extinguido, pues el último ejemplar se capturó en 1977. El órix de Arabia (*Orix leucoryx*) se extinguió en la naturaleza, pero se lo reintrodujo a partir de ejemplares cautivos. Se cree que el avestruz se ha extinguido, la avutarda arábiga (*Ardeotis arabs*) ha disminuido numéricamente y posiblemente se ha extinguido en Arabia Saudita, y la avutarda (*Chlamydotis undulata*) invierna en números muy reducidos. Desde los años 1980 han estado funcionando programas para la reproducción en cautiverio de especies amenazadas, unidos a programas de reintroducción de cabra arábiga, avutarda arábiga y de algunas especies de gacela en Jordania, Omán, Arabia Saudita y Siria (GCEP 2000).

Iniciativas relativas a la pérdida de diversidad biológica

La mayoría de los países ha ratificado el Convenio sobre la Diversidad Biológica. Algunos, además, han ratificado

CAP. 02-4 biodiversidad 30/7/02 10:32 Página 145

otros acuerdos relacionados con la diversidad biológica, como la Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES). Los países también están prestando su adhesión a otros acuerdos internacionales y regionales, como el Plan de acción del mediterráneo (MAP) y la Organización regional para la protección del medio ambiente del Mar Rojo y Golfo de Aden (PERSGA) El establecimiento de zonas protegidas en Asia Occidental ha cobrado ímpetu. Las poblaciones locales no están satisfechas con los programas de conservación de la diversidad biológica existentes porque en ellos no se les da participación en la toma de decisiones (Thouless 1991). La situación está sin embargo mejorando en algunos países como el Líbano y Jordania (Chatty 1998).

Referencias: Capítulo 2, diversidad biológica, Asia Occidental

Abu-Zinada, A.H. and Child, G. (1991). *Developing a System of Protected Areas in Saudi Arabia*. 3rd Man and Biosphere Meeting on Mediterranean Biosphere Reserves and the 1st IUCN-CNPPA Meeting for Middle East and North Africa. Conference held 14-19 October 1991, Tunis

Al-Saghier, O.A. (2000). *Conservation and Biodiversity in Socotra*. The Second International Conference on Economics and Conservation of Renewable Natural Resources in Arid Zones. Conference held 12-15 November 2000, Riyadh

Batanouny, K. (1996). *Biological Diversity in the Arab World*. Final Report and Proceedings of the UNEP Workshop on Biodiversity in West Asia, 12- 14 December 1995. Bahrain, UNEP-ROWA

Bianchi, C.N., Dore, G. and Morri, C. (1995). *Guida del Subacqueo Naturalista: Mediterraneo e Tropici*. Nuoro, Editrice AFS

Bundy, G., Connor, R.J and Harrison, C. J. O. (1989). *Birds of the Eastern Province of Saudi Arabia*. London and Dharan, H.F. Witherby and ARAMCO

Chatty, D. (1998). *Enclosures and exclusions: wildlife conservation schemes and pastoral tribes in the Middle East* http://www.nrc.no/global_idp_survey/FMR/98-2/Chatty.htm

Daraz, O. (1985). The hema system of range reserves in the Arabian Peninsula, its possibilities in range improvement and conservation projects in the Near East. In J. A. McNeely and D. Pitt (ed.), *Culture and Conservation: the Human Dimension in Environmental Planning*. London, Croom Helm

Fariz, G. H. and Hatough-Bouran, A. (1998). Population dynamics in arid regions: the experience of the Azraq Oasis Conservation Project. In A. de Sherbinin and V. Dompka (ed.), *Water and Population Dynamics: Case Studies and Policy Implications*. Washington DC, American Association for the Advancement of Science

Fouda, M.M., Hermosa, G. and Al-Harthi, S. (1998). Status of fish biodiversity in the Sultanate of Oman. *Italian Journal of Zoology Speciale*. 65, Supplement 1

Gasperetti, J. and Gasperetti, P. (1981). A note on Arabian ornithology — two endangered species. *Fauna of Saudi Arabia*. 3, 435-440

Gasperetti, J., Harrison, D.L. and Büttiker, W. (1985). The carnivora of Arabia. *Fauna of Saudi Arabia*. 7, 397-445

GCEP (2000). *Jordan Ecology, Ecosystems and Habitats*. Jordan Country Study on Biological Diversity. Nairobi, United Nations Environment Programme

Government of Yemen (2000). *State of Environment in Yemen 2000: Executive Summary*. Sana'a, Yemen Environmental Protection Council

Lakkis, S (1996). *Biodiversité de la flore et la faune marines du Liban*. National Seminar on Marine Sciences in Lebanon and the Region. Conference held 25-26 November 1996, Batroun, Lebanon

ROPME (1999). *Regional Report of the State of Environment*. Kuwait City, Regional Organization for the Protection of the Marine Environment

Sheppard, C., Price, C. and Roberts, C. (1992). *Marine Ecology of the Arabian Region*. London, Academic Press

Thouless, C.R. (1991). Conservation in Saudi Arabia. *Oryx*. 25, 4, 222-228

Tohmé, H. (1996). *Les Zones Sessibles de Cote Libanaise, Leur Preservation et les Moyens de Conservation*. National Seminar on Marine Sciences in Lebanon and the Region. Conference held 25-26 November 1996, Batroun, Lebanon

UNDP, UNEP, World Bank and WRI (1998). *World Resources 1998-99*. New York and Oxford, Oxford University Press

UNDP, UNEP, World Bank and WRI (2000). *World Resources 2000-2001*. Washington DC, World Resources Institute

UNEP (2001). *The Mesopotamian Marshlands: Demise of an Ecosystem*. United Nations Environment Programme, Division of Early Warning and Assessment - North America http://grid2.cr.usgs.gov/reports.php3 [Geo-2-147]

UNEP-WCMC (2001a). *GEO3 Endangered Animals Snapshot*. United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre http://valhalla.unep-wcmc.org/isdb/geo3.cfm [Geo- 2-057]

UNEP-WCMC (2001b). *GEO3 Protected Areas Snapshot*. United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre http://valhalla.unep-wcmc.org/wdbpa/GEO3.cfm [Geo-2-068]

UNEP/MAP and EEA (1999). *State and Pressures of the Marine and Coastal Mediterranean Environment*. Environmental Assessment Report No. 5. Copenhagen, European Environment Agency

WCPA (2000). *North Africa and Middle East*. World Commission on Protected Areas http://wcpa.iucn.org/region/mideast/mideast.html [Geo-2-148]

CAP. 02-4 biodiversidad 30/7/02 10:32 Página 146

Diversidad biológica: las regiones polares

Las regiones polares enfrentan la amenaza de los cambios climáticos, el agotamiento de la capa de ozono, la modificación del uso de la tierra y el uso no sostenible de recursos naturales. Las zonas oceánicas poseen algunos de los ecosistemas marinos mayores del planeta, y están amenazadas por la pesca comercial y la captura de mamíferos marinos.

La región ártica

El Ártico tiene una diversidad biológica considerable (véase el cuadro, más abajo). Existen también poblaciones robustas de plancton en el medio ambiente marino. La pesca en el Ártico es un recurso importante: la pesca solamente en el Mar de Bering representa la mitad de la captura de peces en los EE.UU. y entre el 2 y el 5 por ciento de la captura mundial (CAFF 2001).

Durante siglos el Ártico ha atraído cazadores de mamíferos como ballenas, focas, morsas, osos polares y nutrias. A menudo muchas especies se han visto llevadas al borde de la extinción y algunas están por debajo de los límites de seguridad biológica. La caza continúa, pero está ahora reglamentada más estrictamente. Aun así las poblaciones de mamíferos marinos como la ballena Beluga, la morsa, el león marino de Steller, la foca común, el oso marino ártico, y el rorcual común han disminuido. No se conoce la tendencia de la población de muchos otros mamíferos marinos.

La población de varias especies de aves y de peces está en disminución. Entre las de peces cabe mencionar las poblaciones locales de bacalao del Atlántico, el bacalao del Ártico, el halibut de Groenlandia y los lobos de mar.

Muchas poblaciones de animales silvestres han sufrido hambre debido a actividades humanas como la pesca excesiva. Por ejemplo, a mediados de los años 1980 se produjo el colapso de la población de capelanes en el Mar de Barents como resultado de la pesca excesiva, lo que a su vez causó la muerte por inanición de cientos de miles de focas de Groenlandia. Por lo menos 50.000 más se ahogaron al quedar atrapadas en redes de pesca. Noruega prohibió la pesca de capelanes entre 1987 y 1990, lo que permitió que se recuperara su población y que se reasumiera la pesca, pero a niveles más sostenibles (NCM 1993). Otra víctima han sido los frailecillos, aves marinas que alimentan su cría principalmente con alevines de arenques. A finales de los años 1970, alrededor de 1,4 millones de parejas de frailecillos construían sus nidos en la extremidad sudoeste de las Islas Lofoten. Durante los años 1980 la colonia se contrajo a un ritmo del 10-15 por ciento anual. En 1995 tenía apenas la mitad de su tamaño original porque la mayoría de las crías había muerto de hambre como consecuencia de la pesca excesiva de arenques desde 1960. A mediados de los años 1990 la colonia no se había todavía recuperado a pesar del aumento en la población de arenques que siguió a la reglamentación de su pesca (Bernes 1996).

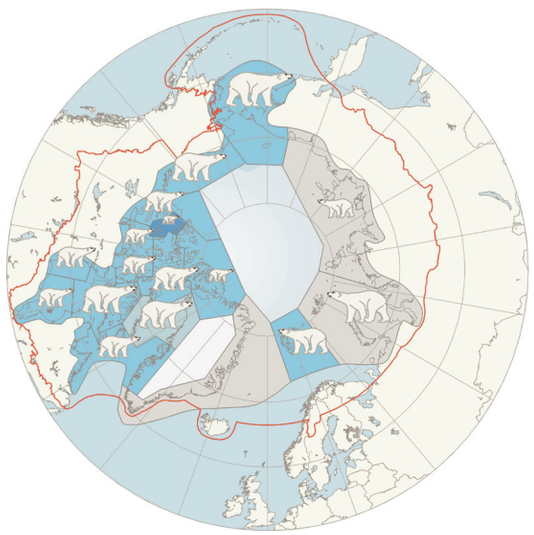
La reducción de la explotación y otras respuestas semejantes han tenido consecuencias positivas en otras poblaciones. Por ejemplo, la prohibición de la pesca de arenque del Atlántico impuesta por Islandia entre 1972 y 1975 ayudó a que la población de esta especie se recuperara gradualmente y actualmente se considera que ya está dentro de los límites de seguridad biológica. En los años 1940, la población del ganso Barnacle en el archipiélago

Diversidad Biológica en el Ártico: número de especies conocidas

	Mundial	*Ártico*	*Ártico %*
Hongos	65.000	5.000	7,6
Líquenes	16.000	2.000	12,5
Musgos	10.000	1.100	11,0
Hepáticas	6.000	180	3,0
Helechos	12.000	60	0,5
Coníferas	550	8	1,2
Plantas florales	270.000	3.000	1,2
Arácnidos	75.000	1.000	1,2
Insectos	950.000	3.000	0,3
Vertebrados	52.000	860	1,6
Peces	25.000	450	1,8
Reptiles	7.400	4	>0,1
Mamíferos	4.630	130	2,8
Aves	9.950	280	2,8

Fuente: CAFF 2001.

Poblaciones de oso polar en el Ártico



Las poblaciones de oso polar estables se indican en azul claro, las que están en aumento en azul oscuro. En las zonas grises las tendencias no se conocen. Las figuras grandes de osos indican poblaciones de 3.500 ejemplares, las más pequeñas, de 500.

Fuente: CAFF 2001.

CAP. 02-4 biodiversidad 30/7/02 10:32 Página 147

Svalbard se había reducido a sólo 300 ejemplares. Se procedió entonces a protegerlo en las zonas donde inviernan en el Reino Unido y se estableció una reserva natural. Hoy la población en el archipiélago Svalbard asciende a 23.000 aves. Aumentos semejantes han tenido lugar en Groenlandia y en Rusia (CAFF 2001, Bernes 1996).

Las otras presiones que se ejercen sobre la diversidad biológica en el Ártico son los cambios climáticos y la pérdida y fragmentación de hábitat. La tendencia al calentamiento está reduciendo el hábitat de hielo de especies como el oso polar y la morsa, y está causando fenómenos climáticos más severos como tormentas de hielo que aumentan la tasa de mortalidad (CAFF 2001, Crane y Galazo 1999). Los países árticos han lanzado un proyecto importante de evaluación de las repercusiones del cambio climático sobre el Ártico, conocido por sus siglas en inglés ACIA (Artic Climate Impact Assessment) cuya finalidad es formular recomendaciones sobre lo que debe hacerse ante los efectos del calentamiento de la Tierra en el Ártico. Estos países han adoptado también varias medidas para reducir la pérdida de hábitat y evitar la fragmentación. Una de las respuestas importantes fue aumentar el número de zonas protegidas de 280 en 1994 a 405 en 2001, con una cobertura que pasó de 2 millones de km^2 a 2,5 millones de km^2. Este aumento es resultado de acciones emprendidas en el ámbito nacional por cada uno de los países árticos, sin que haya habido mayor colaboración circumpolar. En 1996 los países árticos acordaron colaborar en la implementación de una Estrategia y Plan de Acción para una Red Circumpolar de Zonas Protegidas Árticas, pero hay pocas pruebas de que se progrese en la implementación (AC 2000).

Zonas protegidas en el Ártico

	Número de zonas	*Área total (km^2)*	*% del área ártica del país*
Canadá	61	500.842	9,5
Finlandia	54	24.530	30,8
Groenlandia	15	993.070	45,6
Islandia*	24	12.397	12,0
Noruega**	39	41.380	25,3
Federación de Rusia*	110	625.518	9,9
Suecia	47	21.707	22,8
Estados Unidos (Alaska)	55	296.499	50,2
Total	**405**	**2.505.943**	**17,0**

Nota: *incluye grandes componentes marinos; ** la mayor parte de la zona protegida está situada en Svalbard, sólo 7 por ciento de la zona continental ártica está protegida.
Fuente: CAFF 2001.

La región antártica

El ecosistema terrestre antártico es estructuralmente simple y posee un pequeño número de especies. La biomasa marina en el Océano Antártico puede ser inmensa, pero la riqueza en especies es generalmente baja (Wynn Williams 1996). La fauna de peces bentónicos (del fondo del mar) de los taludes superior y continental de la Antártida incluye 213 especies limitadas a 18 familias (Eastman 2000). Focas, ballenas y aves marinas dominan en los niveles superiores del Océano Antártico. El conocimiento que se posee de la diversidad biológica marina del Océano Antártico está limitado en gran medida a las plataformas y taludes continentales. Poco es lo que se conoce acerca de la fauna abisal de los mares que rodean la Antártida.

En el pasado, las actividades de caza de focas y ballenas tuvieron consecuencias serias sobre las poblaciones de estas especies, al punto que se temió la extinción de algunas de ellas. Actualmente, hay estrictos acuerdos internacionales referidos a la captura de focas antárticas (Convenio para la conservación de las focas antárticas) y de ballenas (Convenio Internacional para la regulación de la caza de ballenas, que también ha designado grandes extensiones del Océano Antártico como refugio para ballenas). Sólo se captura un número limitado de focas con fines de investigación científica, y se matan aproximadamente 440 ballenas Minke por año.

Los peces y el krill (crustáceos planctónicos minúsculos) son el foco principal de la explotación humana en el Océano Ártico. Desde 1969-70, fecha en que se comenzó a mantener registros de pesca comercial, hasta fines de 1998, se habían capturado 8.739.800 toneladas de krill y peces en el Océano Antártico (CCAMLR 2000a). En 1982 se adoptó la Convención sobre la conservación de los recursos marinos vivos de la Antártida (CCAMLR) con el objetivo de promover la conservación y el uso racional de los recursos marinos vivos al sur del frente polar o línea de convergencia antártica. La gestión de todas las actividades de pesca en el Océano Antártico se hace ahora dentro del marco de la CCAMLR.

Aunque hay un cierto grado de incertidumbre en sus evaluaciones, la CCAMLR considera que el nivel de pesca ilegal, no reglamentada y no documentada, conocida por su sigla en inglés IUU (*illegal, unregulated and unreported*), que por decenios constituyó uno de los mayores problemas ha disminuido en 1998 pero ha vuelto a crecer firmemente a partir de entonces, a pesar de las medidas más severas tomadas por la CCAMLR para combatirla. El alto nivel de captura ilegal de merluza negra (*Dissostichus eleginoides*) en el Océano Índico Austral es motivo de gran preocupación, pues amenaza la sostenibilidad de las poblaciones de merluza (CCAMLR 2000a). Para resolver el problema de la pesca IUU, la CCAMLR adoptó en 1999 un Esquema para la documentación de capturas, en el que se exige que todo desembarque, trasbordo o importación de merluza que se haga en el territorio de cualquiera de las partes signatarias vaya acompaña-

CAP. 02-4 biodiversidad 30/7/02 10:32 Página 148

do de un documento de captura debidamente completado. En 2000, la CCAMLR tomó medidas adicionales para combatir la pesca IUU, urgiendo a todas las partes que evitaran dar bandera o autorización a navíos que tuvieran antecedentes de prácticas ilícitas (CCAMLR 2000b).

La reglamentación impuesta por la CCAMLR ha logrado que se reduzca a niveles bajos la captura incidental de aves y mamíferos marinos en actividades pesqueras legales, pero la pesca ilegal continúa haciendo estragos. Para algunas poblaciones de aves marinas la pesca con palangre representa una amenaza importante. Esto hizo que todas las especies de albatros se incluyeran en la lista de especies protegidas de la Convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres (CMS). Las especies de albatros y de petreles, como el albatros errante (*Diomedea exulans*) y el petrel gigante de la Antártida (*Macronectes giganteus*), han sido también incluidas como especies vulnerables en la Lista Roja de UICN (Hilton-Taylor 2000). Recientemente se terminó de redactar en la Ciudad de El Cabo, África del Sur, la versión preliminar del Acuerdo sobre la conservación de albatros y petreles.

En los tres últimos decenios se han observado varios cambios en la distribución y composición de la flora y fauna terrestres que pueden ser atribuibles al calentamiento registrado recientemente en la Antártida. Además se espera que la composición y distribución de las especies marinas sufran cambios como resultado de los cambios de clima. Se ha señalado que el pronunciado aumento en el número de pingüinos Adelie (*Pygoscelis adeliae*) en la zona del Mar de Ross durante los años 1980 coincidió de manera muy notable con la variación del clima en esa misma zona (Taylor y Wilson 1990), Blackburn y otros 1990). Se sabía que los pingüinos Adelie hacían sus nidos en la Estación Palmer de la Isla Anvers desde antes de los años 1950, pero ahora también los pingüinos Gentoo y Chinstrap se están reproduciendo en ella y en los últimos 50 años han extendido hacia el sur de la Península el área en que habitan, fenómeno que está en correlación con el pronunciado calentamiento de la región (Emslie y otros 1998).

Los cambios en la extensión y espesor del hielo afectan el momento, la magnitud y la duración del pulso estacional de la producción primaria en las regiones polares. Se ha sugerido que la extensión del hielo marino afecta la disponibilidad de krill, lo que a su vez afecta a los depredadores de krill. El calentamiento regional y la disminución de la abundancia de krill pueden afectar por consiguiente la red alimentaria marina (Loeb y otros 1997). Se ha observado que tanto la densidad como la abundancia de ballenas Minke han disminuido, posiblemente como resultado de la menor disponibilidad de presas, en las estaciones en que la temperatura de la superficie del mar es más templada, las intrusiones de agua fría son menos numerosas, y la extensión del hielo marino es más reducida (Kasamatsu 2000).

A lo largo de la costa occidental de la Península Antártica, el agotamiento de la capa de ozono en primavera puede causar que la radiación UV-B biológicamente efectiva se duplique (Day y otros 1999). La exposición a rayos UV afecta al fitoplancton, inhibiendo incluso la producción primaria. Esto es motivo de gran preocupación, teniendo en cuenta la función clave del fitoplancton en la corta cadena alimentaria del ecosistema marino antártico. El florecimiento de fitoplancton en la primavera coincide con el agujero de la capa de ozono que se produce en primavera y con el periodo de alta radiación UV-B que le sigue. Se calcula que la reducción de producción de fitoplancton relacionada con el agujero de ozono asciende al 6-12 por ciento (Smith y otros 1992).

Referencias: Capítulo 2, diversidad biológica, las regiones polares

AC (2000). *Report from the 3rd Arctic Council Ministerial Meeting.* Barrow, October 2000 http://www.arctic-council.org [Geo-2-149]

Bernes, C. (1996). *The Nordic Arctic Environment—Unspoilt, Exploited, Polluted?* Copenhagen, Nordic Council of Ministers

Blackburn, N., R.H. Taylor and Wilson, P.R. (1990). An interpretation of the growth of the Adelie penguin rookery at Cape Royds, 1955-1990. *New Zealand Journal of Ecology*. 15 (2),117-121

CAFF (2001). *Arctic Flora and Fauna – Status and Conservation.* Helsinki, Arctic Council Programme for the Conservation of Arctic Flora and Fauna

Crane,K. and Galasso,J.L. (1999). *Arctic Environmental Atlas.* Washington DC, Office of Naval Research, Naval Research Laboratory

CCAMLR (2000a). Convention for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources http://www.ccamlr.org [Geo-2-150]

CCAMLR (2000b). *Report from XIX CCAMLR meeting.* Tasmania, Convention for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources

Day, T.A., C.T. Ruhland, C.W. Grobe and Xiong, F.(1999). Growth and reproduction of Antarctic vascular plants in response to warming and UV radiation reductions in the field. *Oecologia,* 119 (1), 24-35

Eastman, J.T. (2000). Antarctic notothenioid fishes as subjects for research in evolutionary biology. *Antarctic Science,* 12 (3), 276-287

Emslie, S.D., W. Fraser, R.C. Smith and Walker, W. (1998). Abandoned penguin colonies and environmental change in the Palmer Station area, Anvers Island, Antarctic Peninsula. *Antarctic Science,* 10 (3), 257-268

Hilton-Taylor, C. (2000). *2000 IUCN Red List of Threatened Species.* The World Conservation Union http://www.redlist.org/info/tables/table4a.html Geo-2-069]

Kasamatsu, F., P. Ensor, G.G. Joyce and Kimura, N. (2000). Distribution of minke whales in the Bellingshausen and Amundsen Seas (60 degrees W-120 degrees W), with special reference to environmental/physiographic variables. *Fisheries Oceanography,* 9 (3), 214-223

Loeb, V., V. Siegel, O. Holm-Hansen, R. Hewitt, W. Fraser, W. Trivelpiece and Trivelpiece, S. (1997). Effects of sea-ice extent and krill or salp dominance on the Antarctic food web. *Nature,* 387 (6636), 897-900

NCM (1993). *The Nordic Environment — Present State, Trends and Threats*. Copenhagen, Nordic Council of Ministers

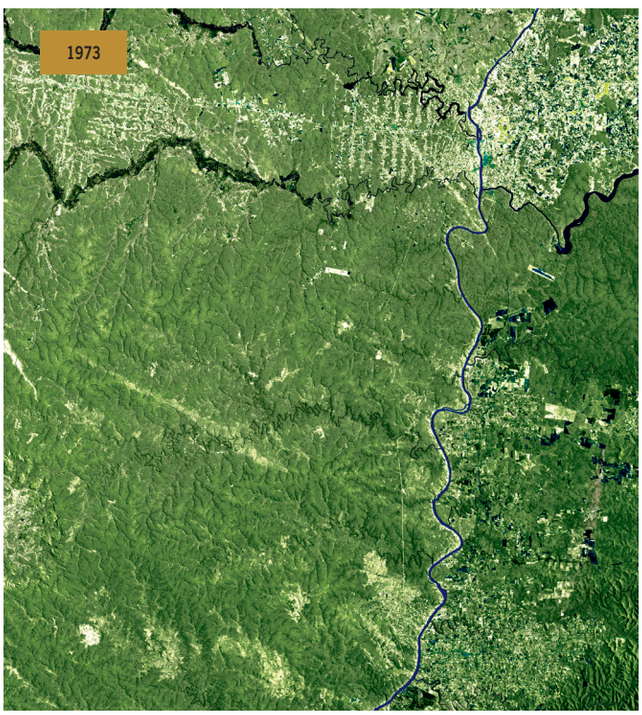
Smith, R.C., B.B. Prezelin, K.S. Baker, R.R. Bidigare, N.P. Boucher, T. Coley, D. Karentz, S. MacIntyre, H.A. Matlick, D. Menzies, M. Ondrusek, Z. Wan and Waters, K.J. (1992). Ozone depletion — ultraviolet radiation and phytoplankton biology in Antarctic waters. *Science,* 255 (5047), 952-959

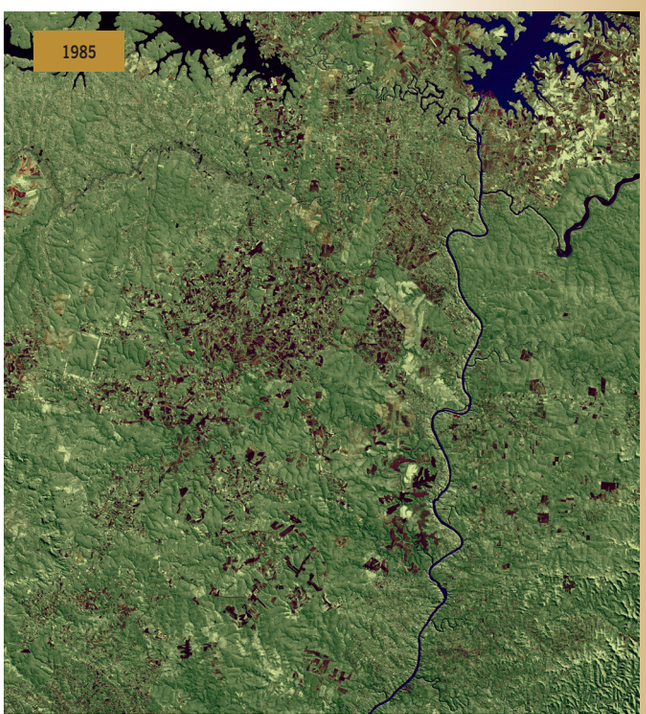
Taylor, R.H. and Wilson, P.R. (1990). Recent increase and southern expansion of Adelie penguin populations in the Ross Sea, Antarctica, related to climatic warming. *New Zealand Journal of Ecology.* 14, 25-29

Wynn Williams, D.D. (1996). Antarctic microbial diversity: the basis of polar ecosystem processes. *Biodiversity and Conservation,* 5 (11), 1271–1293.

CAP. 02-4 biodiversidad 30/7/02 10:32 Página 149

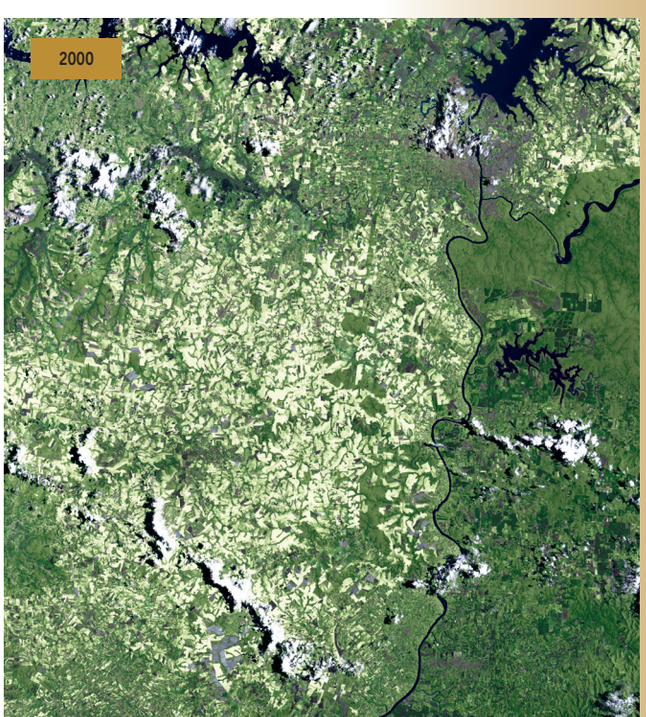
NUESTRO CAMBIANTE MEDIO AMBIENTE: Parque Nacioonal Iguazú







Las imágenes Landsat de esta página ilustran la deforestación producto del desmonte y la tala en una zona previamente forestada. El área protegida del Parque Nacional Iguazú, ubicado en Argentina en la frontera con Brasil y Paraguay, zona definida nítidamente como el enclave verde oscuro a la dercha de las imágenes, constituye el único bosque original que aún existe en la región. La conservación de este parque, sitio de Patrimonio Mundial, es fundamental, pues alberga uno de los fragmentos remanentes más completos de selva paranaense, la cual se encuentra en grave peligro. El parque posee una rica fauna que incluye 68 especies de mamíferos, 422 de aves, 38 de reptiles y 18 de anfibios; muchas de ellas se encuentran amenazadas o en estado de vulnerabilidad.



Landsat data: USGS/EROS Data Center
Recopilación: UNEP GRID Sioux Falls

CAP. 02-5 agua dulce 8/8/02 12:24 Página 149

CAP. 02-5 agua dulce 8/8/02 12:24 Página 150



PNUMA, Ngoc Thai Dang, Viet Nam, Still Pictures

Agua dulce

Panorama mundial

Recursos

El volumen total de agua en la Tierra es de aproximadamente 1.400 millones de km^3 de los cuales sólo el 2,5 por ciento, o alrededor de 35 millones de km^3, corresponde al agua dulce (véase el cuadro). La mayor parte del agua dulce se presenta en forma de hielos perennes o nieves eternas, ubicados en la región antártica y en Groenlandia, o en profundos acuíferos de aguas subterráneas. Las principales fuentes de agua para uso humano son los lagos, ríos, la humedad del suelo y cuencas de aguas subterráneas relativamente poco profundas. La parte aprovechable proveniente de esas fuentes es aproximadamente de sólo 200.000 km^3 de agua, es decir menos del 1 por ciento del total de agua dulce y sólo el 0,01 por ciento de toda el agua del planeta. La gran parte de esa agua disponible está ubicada lejos de las poblaciones humanas, lo que complica aún más las cuestiones relativas al aprovechamiento del agua.

La recarga de agua dulce depende de la evaporación proveniente de la superficie de los océanos. Cerca de 505.000 km^3, equivalente a una capa de 1,4 metros de espesor, se evaporan de los océanos cada año. Otros 72.000 km^3 se evaporan de la tierra. Alrededor del 80 por ciento del total de las precipitaciones, es decir, alrededor de 458.000 km^3/año, cae en los océanos y los restantes 119.000 km^3/año, sobre la tierra. La diferencia entre la precipitación sobre la superficie terrestre y la evaporación de esa superficie (119.000 km^3 menos 72.000 km^3 por año) son las escorrentías, de aproximadamente 47.000 km^3 por año (Gleick 1993). El gráfico contiguo muestra un cálculo aproximado del balance hidrológico anual medio de las principales zonas continentales, con inclusión de precipitaciones, evaporación y escorrentías. Más de la mitad de las escorrentías totales ocurren en Asia y América del Sur, y una gran proporción, en un solo río, el Amazonas, que lleva más de 6.000 km^3 de agua por año (Shiklomanov 1998).

Escasez de agua

Cerca de una tercera parte de la población del planeta vive en países que sufren estrés hídrico entre moderado y alto, es decir DONDE el consumo de agua es superior al 10 por ciento de los recursos renovables de agua dulce. Unos 80 países, que representan el 40 por ciento de la población mundial, sufrían una grave escasez de agua a mediados del decenio de los noventa (CSD 1997a) y se calcula que en menos de 25 años dos terceras partes de la población mundial estarán viviendo en países con estrés hídrico (CSD 1997b). Se prevé que para el año 2020, el aprovechamiento de agua aumentará en un 40

CAP. 02-5 agua dulce 8/8/02 12:24 Página 151

por ciento y que se necesitará un 17 por ciento adicional para la producción alimentaria a fin de satisfacer las necesidades de una población en crecimiento (World Water Council 2000a).

Los tres principales factores que causaron un aumento en la demanda de agua durante el siglo pasado fueron el crecimiento demográfico, el desarrollo industrial y la expansión del cultivo de regadío. A la agricultura se le adjudica la mayor parte de la extracción de agua dulce en las economías en desarrollo durante los últimos dos decenios. Los responsables de planificación siempre supusieron que se satisfaría una demanda en crecimiento dominando aún más el ciclo del agua mediante la construcción de más infraestructura. La construcción de diques en los ríos fue tradicionalmente una de las principales vías para garantizar recursos hídricos suficientes para el riego, la producción de energía hidroeléctrica y uso doméstico. La moderada o fuerte fragmentación de cerca del 60 por ciento de los 227 ríos más grandes del mundo por medio de diques, desvíos o canales, ha tenido repercusiones en los ecosistemas de agua dulce (WCD 2000). La infraestructura mencionada ha proporcionado importantes beneficios tales como una mayor producción alimentaria y energía hidroeléctrica. Los costos han sido importantes también. Durante los últimos 50 años, los diques transformaron los ríos del mundo y desplazaron a unos 40-80 millones de personas en diferentes partes del planeta (WCD 2000), a la vez que provocaron cambios irreversibles en muchos de los ecosistemas estrechamente asociados con esos ríos.

El énfasis puesto en el abastecimiento de agua, combinado con una débil aplicación de los reglamentos, limitó la eficacia de la ordenación de los recursos hídricos, especialmente en las regiones en desarrollo. Los responsables de la adopción de políticas ahora cambiaron las soluciones completamente centradas en el abastecimiento por la gestión de la demanda, recalcando la importancia de utilizar una combinación de medidas que garanticen suficiente abastecimiento de agua para diferentes sectores. Entre las medidas se cuentan mejorar la eficacia en el aprovechamiento del agua, políticas de precios y el proceso de privatización. Asimismo, se concede nueva importancia a la ordenación integrada de los recursos hídricos, que toma en cuenta a todas las diferentes partes interesadas en la planificación, desarrollo y ordenación de dichos recursos (CSD 1997b).

Cultivo de regadío

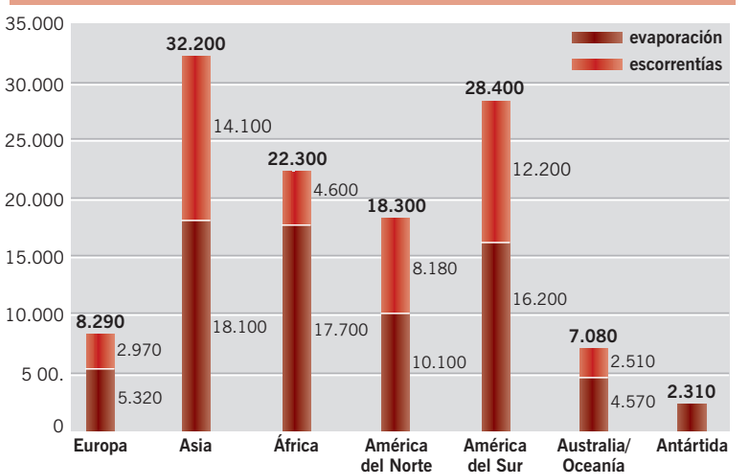
La agricultura es responsable de más del 70 por ciento del agua dulce que se obtiene de lagos, ríos y napas subterráneas. La mayor parte se utiliza para el riego, posibilitando cerca del 40 por ciento de la producción alimentaria mundial (CSD 1997a). Durante los últimos 30 años, la

Principales reservas hídricas

	Volumen (1.000 km³)	*% del total de agua*	*% del total de agua dulce*
Agua salada			
Océanos	1.338.000	96,54	
Aguas subterráneas salinas/salobres	12.870	0,93	
Lagos de agua salada	85	0,006	
Aguas continentales			
Glaciares, cubierta de nieve permanente	24.064	1,74	68,7
Agua dulce subterránea	10.530	0,76	30,06
Hielo del suelo, gelisuelo	300	0,022	0,86
Lagos de agua dulce	91	0,007	0,26
Humedad del suelo	16,5	0,001	0,05
Vapor de agua atmósferico	12,9	0,001	0,04
Pantanos, humedales*	11,5	0,001	0,03
Ríos	2,12	0,0002	0,006
Incorporados en la biota*	1,12	0,0001	0,003
Total de agua	**1.386.000**	**100**	
Total de agua dulce	**35.029**		**100**

* Los pantanos, humedales y el agua incorporados en la biota son a menudo una mezcla de agua dulce y salada.
Notas: es posible que los totales no muestren la suma exacta debido a redondeos.
Fuente: Shiklomanov 1993.

Precipitaciones, evaporación y escorrentías por región (km³/año)

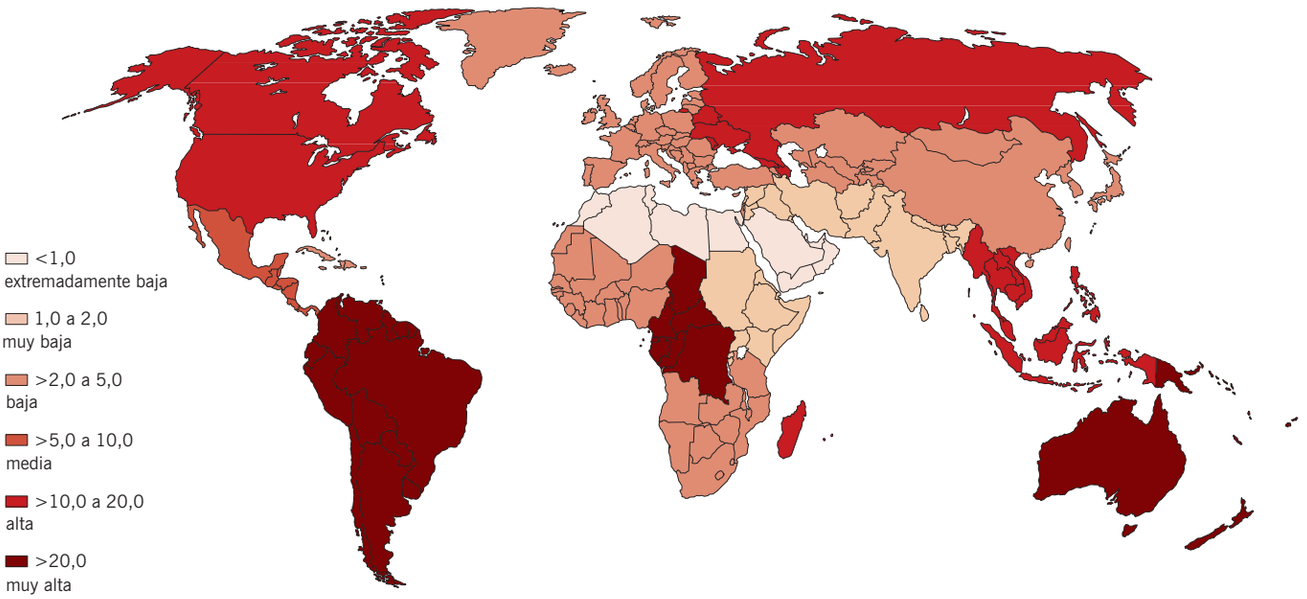


La altura de las barras muestra el total de las precipitaciones; las zonas más oscuras representan la evaporación mientras que las más claras ilustran las escorrentías. Las precipitaciones totales por año en tierra son de 119.000 km³, de los cuales 72.000 km³ se evaporan y dejan unos 47.000 km³ de escorrentías.

Notas: las regiones no se corresponden exactamente con las regiones GEO; las escorrentías incluyen flujos hacia aguas subterráneas, cuencas continentales y circulación de hielo de la Antártida.
Fuente: Shiklomanov 1993.

CAP. 02-5 agua dulce 8/8/02 12:24 Página 152

Disponibilidad de agua por subregiones en 2000 (1.000 m^3/cápita/año)

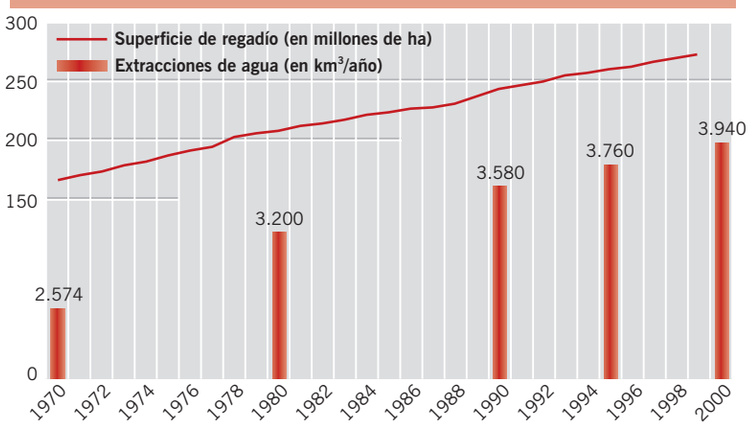


El mapa muestra la disponibilidad de agua medida en términos de 1.000 m^3/cápita/año.

Fuente: recopilación a partir de UNDP, UNEP, World Bank y WRI 2000 y United Nations Population Division 2001.

superficie de tierras irrigadas aumentó de menos de 200 millones de hectáreas a más de 270 millones de hectáreas (FAO 2001). En el mismo período, las extracciones de agua mundiales crecieron de cerca de 2.500 km^3 a más de 3.500 km^3 (Shiklomanov 1998). Una ordenación deficiente tuvo como consecuencia la salinización de cerca del 20 por ciento de las tierras irrigadas del planeta, con otro millón y medio de hectáreas afectadas por año (CSD 1997a), hecho que reduce considerablemente la producción de los cultivos (WCD 2000). Los países más gravemente afectados son los que se encuentran principalmente en regiones áridas y semiáridas.

Superficie de regadío y extracciones de agua en el mundo



Desde 1970 las extracciones de agua en el planeta han reflejado el aumento de la superficie de regadío. Cerca del 70 por ciento de las extracciones se hacen con fines agrícolas; la mayor parte está destinada al riego, que posibilita el suministro del 40 por ciento de los alimentos del mundo.

Fuente: FAO 2001, Shiklomanov 1998.

Dentro de las medidas de intervención se incluyen programas nacionales de acción, examen y reforma de las políticas relativas al agua, promoción de una mayor eficiencia en el aprovechamiento del agua y transferencia de tecnología de riego. A nivel internacional, la FAO puso en marcha en 1993 un sistema de información mundial, AQUASTAT, que suministra datos sobre el aprovechamiento del agua en la agricultura (FAO 2001).

Agua y saneamiento

Para muchas de las poblaciones más pobres del mundo, una de las mayores amenazas ambientales a la salud sigue siendo el empleo continuo de agua no tratada. Mientras que el porcentaje de personas a las que se les suministra agua mejorada aumentó de 79 por ciento (4,1 mil millones) en 1990 a 82 por ciento (4,9 mil millones) en 2000, 1.100 millones de personas todavía no cuentan con agua potable segura y 2.400 millones carecen de acceso a un mejor saneamiento (WHO y UNICEF 2000). La mayoría de esas personas viven en África y Asia. La falta de acceso al agua potable y saneamiento seguros causa cientos de millones de casos de enfermedades transmitidas por el agua y más de 5 millones de muertes por año (véase el recuadro a la derecha). Existen asimismo efectos adversos importantes aunque no bien cuantificados en la productividad económica de muchos países en desarrollo.

La importancia de satisfacer las necesidades humanas básicas de agua siempre ha desempeñado un papel preponderante en las políticas relativas al agua. Una de las primeras conferencias integrales sobre el agua se celebró en 1977 en Mar del Plata, Argentina. La atención

CAP. 02-5 agua dulce 8/8/02 12:24 Página 153

Los costos de las enfermedades relacionadas con el agua

- En lo que respecta solamente al paludismo, dos mil millones de personas corren el riesgo de contraerlo, 100 millones pueden enfermarse en cualquier momento, y entre 1 y 2 millones mueren cada año por su causa.
- Cada año ocurren cerca de 4 mil millones de casos de diarrea y 2,2 millones de muertes, lo que equivale a 20 accidentes de aviones jumbo por día.
- Alrededor del 10 por ciento de la población del mundo en desarrollo está infectada con parásitos intestinales.
- Cerca de 6 millones de personas quedan ciegas por causa del tracoma.
- 200 millones de personas están afectadas de esquistosomiasis.

Fuentes: CSD 1997a, WHO y UNICEF 2000.

puesta en las necesidades humanas condujo al Decenio Internacional del Agua Potable y del Saneamiento Ambiental (1981–1990) y a que se concertaran los esfuerzos de Naciones Unidas y otras organizaciones internacionales para suministrar el servicio básico de aprovisionamiento de agua (UN 2000). En la Cumbre para la Tierra celebrada en Río de Janeiro en 1992, se reafirmó la noción de satisfacer las necesidades básicas relativas al agua y se la amplió para incluir requisitos ecológicos también relativos al agua. En un reciente informe de Naciones Unidas (UN 1999) se admitió que todas las personas necesitan acceder a cantidades suficientes de agua potable para beber, para saneamiento e higiene. Hace poco, el Segundo Foro Mundial del Agua y Conferencia Ministerial, celebrado en La Haya en 2000 (véase recuadro) emitió una firme declaración de parte de más de 100 ministros que respaldaron la idea de brindar un renovado énfasis a las necesidades humanas básicas, consideradas como una prioridad para las naciones, organizaciones internacionales y donantes.

Suministrar a los habitantes de las ciudades servicios de agua potable y saneamiento sigue siendo un desafío particular. Durante la primera mitad del decenio de los noventa, se suministró agua potable a unos 170 millones de habitantes de ciudades de países en desarrollo, y saneamiento adecuado a 70 millones; sin embargo, la repercusión fue limitada porque a fines de 1994, cerca de otros 300 millones de habitantes urbanos aún carecían del suministro de agua potable, mientras que a casi 600 millones les faltaba suficiente saneamiento (CSD 1997b). No obstante, gran parte del éxito de muchos países en desarrollo se relaciona con las inversiones en el tratamiento de aguas residuales en los últimos 30 años, con las «que se ha frenado la disminución de la calidad del agua de superficie, e incluso mejorado» (World Water Council 2000b).

Calidad del agua

Los problemas de calidad del agua pueden ser a menudo tan graves como aquellos relativos a la hidraulicidad, sólo que se les ha prestado menos atención, especialmente en las regiones en desarrollo. Entre las fuentes de contaminación pueden citarse las aguas residuales no tratadas, efluentes químicos, filtraciones y derrames de petróleo, vertimiento en minas y pozos abandonados, y productos químicos agrícolas provenientes de los campos de labranza que se escurren o se filtran en la tierra. Más de la mitad de los principales ríos del planeta están gravemente agotados y contaminados, por lo que degradan y contaminan los ecosistemas y amenazan la salud y el sustento de las personas que dependen de ellos (World Commission on Water 1999).

En el decenio de los noventa, se realizaron numerosos y novedosos esfuerzos para controlar la calidad del agua y establecer mejores políticas y programas (Meybeck, Chapman y Helmer 1990). Por ejemplo, los programas de control de la calidad del agua se pusieron en práctica (con diferente grado de éxito) en muchas cuencas fluviales internacionales, entre ellas, las de los ríos Danubio, Rin, Mekong, de la Plata y Nilo. El Programa del Sistema Mundial de Vigilancia del Medio Ambiente del PNUMA (SIMUVIMA/Agua) proporciona también datos e información relativos a la calidad del agua tanto para fines de evaluación como de gestión.

Aguas subterráneas

Cerca de 2.000 millones de personas, aproximadamente una tercera parte de la población mundial, dependen del aprovisionamiento de aguas subterráneas y extraen cerca del 20 por ciento del agua total del planeta (entre 600 y 700 km^3) por año, del cual gran parte proviene de acuíferos superficiales (UNDP y otros 2000). Muchos habitantes de zonas rurales dependen completamente de las aguas subterráneas.

Hasta hace poco, se les prestaba bastante menos atención a las cuestiones de aprovechamiento y calidad de las aguas subterráneas (especialmente en algunas regiones en desarrollo) que a las de aguas superficiales, y los datos

Visión 21: objetivos mundiales para el abastecimiento de agua y saneamiento

Para abordar las cuestiones relativas al abastecimiento de agua y el saneamiento para el mundo en desarrollo, el Consejo de Colaboración para el Abastecimiento de Agua y Saneamiento (WSSCC, según su sigla en inglés) presentó los siguientes objetivos mundiales en un informe denominado Visión 21, en el Segundo Foro Mundial del Agua, celebrado en La Haya en marzo de 2000:

- para 2015, reducir a la mitad el porcentaje de personas sin acceso a instalaciones de higiene y saneamiento;
- para 2015, reducir a la mitad el porcentaje de personas sin acceso al agua potable en cantidades suficientes y asequibles;
- para 2025, suministrar agua, saneamiento e higiene para todos.

Fuente: WSSCC 2000.

CAP. 02-5 agua dulce 8/8/02 12:24 Página 154

Problemas relativos a la calidad de las aguas subterráneas

Problemas	*Causas*	*Temas de preocupación*
Contaminación antropogénica	Protección insuficiente de los acuíferos vulnerables contra los vertidos realizados por seres humanos y aguas de lixiviación provenientes de: • actividades urbanas e industriales • intensificación de los cultivos agrícolas	Patógenos, nitratos, sales de amonio, cloro, sulfatos, boro, metales pesados, COD, hidrocarburos aromáticos y halogenados nitratos, cloro, plaguicidas
Contaminación que ocurre naturalmente	Relacionada con la evolución del pH-Eh de las aguas subterráneas y la disolución de minerales (agravada por la contaminación antropogénica y/o la explotación incontrolada)	Principalmente hierro, flúor y a veces, arsénico, yodo, manganeso, aluminio, magnesio, sulfatos, selenio y nitratos (de la paleorrecarga)
Contaminación en la boca de los pozos	Diseño y construcción inadecuados de pozos que permiten la penetración directa de aguas superficiales o aguas subterráneas poco profundas contaminadas	Principalmente patógenos

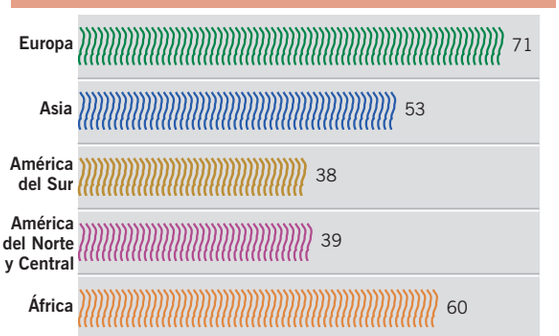
Fuente: Foster, Lawrence y Morris 1998.

sobre las reservas y circulación de las aguas subterráneas son todavía menos fidedignos. Sin embargo, en Europa se le ha prestado mucha atención a la calidad de las aguas subterráneas ya que numerosos asentamientos dependen de esos recursos para abastecerse de agua. En general, los recursos hídricos subterráneos son vulnerables a diversas amenazas, como el abuso y la contaminación (véase el cuadro).

Cuando la utilización supera la recarga natural durante un período prolongado, los niveles de aguas subterráneas disminuyen. En partes de India, China, Asia Occidental, la ex Unión Soviética, el oeste de Estados Unidos y la Península Arábiga están disminuyendo las capas freáticas, lo que limita así la cantidad de agua que puede utilizarse e incrementa los costos de bombeo para los agricultores (Postel 1997, UNEP 1999). El bombeo excesivo de aguas subterráneas puede causar intrusión de agua salada en las zonas costeras. Por ejemplo, en Madrás, India, la intrusión de agua salada llegó 10 kilómetros tierra adentro y contaminó pozos (UNEP 1996).

La preocupación por los problemas crecientes relativos a los recursos hídricos subterráneos impulsó a la comunidad internacional, gobiernos y otras partes interesadas a comenzar a tratarlos. Por ejemplo, el Segundo Foro Mundial del Agua, realizado en marzo de 2000, organizó un taller especial sobre aguas subterráneas. Entre las recomendaciones surgidas en dicho taller, pueden mencionarse la necesidad de crear conciencia pública, y mejorar la disponibilidad, calidad de la información y el acceso a ella para las partes interesadas, técnicos especialistas y responsables de la adopción de políticas (World Water Forum 2000).

Cuencas fluviales internacionales en números



En total, se comparten 261 cuencas fluviales entre dos o más países.

Notas: las regiones no se corresponden exactamente con las regiones GEO; el río Jurado, que comparten Colombia y Panamá, está incluido en América del Sur.
Fuente: Wolf y otros.

Gestión de aguas transfronterizas

El agua se comparte ampliamente entre naciones, regiones, grupos étnicos y comunidades. Un total de 261 ríos (véase el gráfico), que cubren el 45,3 por ciento de la superficie total de tierra (exceptuada la Antártida), se comparten entre dos o más países (Wolf y otros 1999), lo que hace que la gestión de recursos hídricos transfronterizos sea hoy una de las cuestiones más importantes relativas al agua.

Los conflictos por los recursos hídricos compartidos son de larga data. El agua ha sido utilizada como instrumento y arma de conflicto, el acceso al agua ha sido fuente de disputa y contención, y los proyectos de gran envergadura para el aprovechamiento de recursos hídricos (la construcción de diques, por ejemplo) han conducido a la violencia y a disturbios civiles (Gleick 1998). De todos modos, las aguas transfronterizas pueden ser también una fuente de cooperación. Eso se evidencia actual-

CAP. 02-5 agua dulce 8/8/02 12:24 Página 155

mente en el aumento del número de iniciativas relativas a instituciones y regímenes de gestión de cuencas fluviales comprometidos con la gestión bilateral y/o multilateral de los recursos hídricos transfronterizos. Este hecho se remonta a las Normas de Helsinki de 1966, que sentaron las bases de los principios internacionales para las aguas transfronterizas e influyeron numerosos tratados fluviales específicos. A las Normas les siguieron posteriormente diversos esfuerzos internacionales, destacándose especialmente la labor de la Comisión de Derecho Internacional de la ONU, que condujo en 1997 al Convención de las Naciones Unidas sobre los Usos No Navegables de Cursos de Aguas Internacionales. Las repercusiones de esa nueva convención ya se perciben en la adaptación que la Comunidad de Desarrollo de África Meridional (SADC, según su sigla en inglés), compuesta por 14 miembros, hizo de sus principios en su protocolo revisado sobre aguas transfronterizas.

El reconocimiento de la organización de cuencas fluviales durante los últimos 30 años produjo también el establecimiento de la Red Internacional de Organizaciones de Cuencas (INBO, según su sigla en inglés) en 1996 (véase el recuadro), mientras que otras iniciativas incluyen la Conferencia Internacional sobre Agua y Desarrollo Sostenible de 1998, en la que se declaró que se requiere «una visión común de los países ribereños para la gestión eficiente y la protección eficaz de los recursos hídricos transfronterizos». El programa de acciones prioritarias de la conferencia (Bernard 1999) recalcó la necesidad de:

- facilitar el intercambio de información precisa y armonizada entre los países ribereños;
- promover el proceso de consulta en todos los niveles, especialmente en el seno de las instituciones internacionales y en mecanismos pertinentes, y
- definir los programas de acciones prioritarias a mediano plazo que sean de interés común a fin de mejorar la ordenación de los recursos hídricos y disminuir la contaminación.

El agua y los ecosistemas

Los proyectos relativos al aprovechamiento de recursos hídricos durante el siglo XX tuvieron repercusiones significativas en los ecosistemas de agua dulce al eliminar pantanos y humedales, extraer agua para otros usos, alterar la circulación del agua y contaminarla con desechos industriales y aguas negras. En muchos ríos y lagos, las funciones del ecosistema se perdieron o perjudicaron. En algunas zonas, la creciente demanda de agua provocó una disminución en el volumen de los grandes ríos, afectando las zonas ribereñas y costeras adyacentes (CSD 1997a). Se ha informado de problemas reproductivos y muertes en diversas especies de fauna y flora silvestre, especialmente en los niveles más altos de la cadena alimentaria como consecuencia de altas extracciones de agua (CSD 1997a).

La Red Internacional de Organizaciones de Cuencas

La Red Internacional de Organizaciones de Cuencas abarcaba un total de 125 organizaciones miembros en 49 países en 1998. Sus objetivos son:

- establecer una red de organizaciones interesadas en la gestión mundial de cuencas fluviales y facilitar intercambios de experiencias y conocimientos especializados entre ellas;
- promover los principios y medios para una gestión sólida del agua en los programas de cooperación para el desarrollo sostenible;
- facilitar la implementación de instrumentos para la gestión institucional y financiera, la programación, y la organización de bancos de datos;
- fomentar programas de información y capacitación para las diferentes partes comprendidas en la gestión del agua, con inclusión de los funcionarios electos localmente, representantes de los usuarios, ejecutivos y personal de las organizaciones miembro;
- alentar la educación de la población, especialmente de los jóvenes, y
- evaluar las acciones en curso y difundir sus resultados.

Fuente: INBO 2001.

Los humedales son un importante ecosistema de agua dulce que influyen no sólo en la distribución de las especies y la biodiversidad en general, sino que también afectan los asentamientos y actividades humanas. Ellos proporcionan un control natural de las inundaciones, almacenamiento de carbono, purificación natural del agua, y bienes tales como peces, mariscos, madera de construcción y fibra (UNDP, UNEP, World Bank y WRI 2000). A pesar de que la información sobre la extensión real de los humedales en el mundo sigue siendo poco fiable, según cálculos recientes se ha demostrado que es posible que cubran al menos 12,8 millones de km^2 (Finlayson y otros 1999). Las actividades humanas, como la agricultura y los asentamientos, causaron graves daños a los ecosistemas de agua dulce y contribuyeron a la pérdida de cerca del 50 por ciento de los humedales del planeta durante el siglo XX (Finlayson y otros 1999). Ese daño a los ecosistemas disminuye la calidad y cantidad del agua y conduce a una reducción en la disponibilidad real de agua para uso humano.

Es difícil evaluar cuál fue la superficie total de humedales que se perdió durante los últimos 30 años debido a la escasez de datos y la falta de información mundial precisa sobre cuál fue la extensión de los humedales originariamente (UNDP y otros 2000). No obstante, un examen realizado en 1992 de los sitios Ramsar (humedales designados «importantes» en virtud de la Convención sobre los humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas) demostró que el 84 por ciento estaban amenazadas o estaban experimentando cambios ecológicos (Dugan y Jones 1993).

Se ha producido recientemente un cambio marcado en las políticas relativas al agua ya que los responsables de la formulación de políticas admiten que los ecosistemas necesitan suficiente aprovisionamiento de agua para sustentar las funciones normales y la conservación de la

CAP. 02-5 agua dulce 8/8/02 12:24 Página 156

diversidad biológica. Desde 1992, se han elaborado nuevas políticas relativas al agua que apuntan a la preservación y distribución de agua al medio ambiente; todo un cambio desde la Conferencia de Estocolmo en 1972, que se centró principalmente en la protección del aire y de la calidad del agua y no prestó atención a la importancia del agua para los ecosistemas. A pesar de que los grandes proyectos que implican la construcción de diques son cada vez menos frecuentes debido a sitios restringidos, costos crecientes y una oposición general, en 1998 se estaban construyendo 349 diques de más de 60 metros de alto (UNDP y otros 2000, WCD 2000). Los restantes grandes ríos que fluyen libremente se encuentran sólo en las regiones de la tundra de América del Norte y la Federación de Rusia y en cuencas más pequeñas en África y América Latina. Actualmente, existe un énfasis creciente en aumentar el aprovechamiento eficaz del agua y obtener una mayor productividad con los recursos limitados de los que se dispone (Postel 1997, Postel 1999, Gleick 1998). En todo el mundo existen excelentes posibilidades de satisfacer las necesidades humanas con menos agua al:

- usar la tecnología actual (por ejemplo, riego por goteo, excusados de bajo consumo y mejores procesos industriales);
- cambiar la tecnología de riego;
- encontrar y detener pérdidas que desperdician agua;
- modificar prácticas de derroche (tales como regar durante el día o usar agua potable para regar jardines);
- cobrar precios adecuados por el agua, y
- cambiar las actividades humanas (optar por cultivos que aprovechen mejor el agua, por procesos industriales que no impliquen una producción que requiera demasiada agua).

Declaración ministerial sobre la seguridad del agua en el siglo XXI

En el Segundo Foro Mundial del Agua, celebrado en La Haya en marzo de 2000, alrededor de 120 ministros responsables de temas relativos al agua adoptaron una declaración dirigida a alcanzar la seguridad del agua en el mundo. Los principales retos del nuevo siglo enunciados en la declaración son los siguientes:

- **Satisfacer las necesidades básicas:** reconocer que tener acceso a servicios seguros y suficientes de agua y saneamiento constituye una necesidad humana básica y es fundamental para la salud y el bienestar, y facultar a las personas, especialmente a las mujeres, mediante un proceso participativo en el ordenamiento de los recursos hídricos.
- **Asegurar el suministro de alimentos:** mejorar la seguridad alimentaria, en especial la del sector pobre y vulnerable de la población, mediante la movilización y el uso más eficiente del agua, así como su distribución más equitativa a los efectos de la producción alimentaria.
- **Proteger los ecosistemas:** garantizar la integridad de los ecosistemas por medio del ordenamiento sostenible de los recursos hídricos.
- **Compartir los recursos hídricos:** promover la cooperación pacífica y desarrollar sinergias entre diferentes usos del agua en todos los niveles, siempre que sea posible, dentro y, en el caso de los recursos hídricos limítrofes y transfronterizos, entre los estados correspondientes por medio de la gestión sostenible de cuencas fluviales u otros enfoques apropiados.
- **Gestionar riesgos:** brindar seguridad contra inundaciones, sequías, contaminación y otros peligros asociados con el agua.
- **Valorar el agua:** administrar el agua de forma que se representen los valores económicos, sociales, ambientales y culturales en todos sus usos y avanzar hacia la fijación de precios para el abastecimiento de agua a fin de reflejar el costo de su suministro. Dicho enfoque deberá ser equitativo y tomar en cuenta las necesidades básicas del sector pobre y vulnerable de la población.
- **Administrar el agua de manera razonable:** garantizar la buena gobernanza de manera que la participación del público en general y los intereses de todas las partes estén incluidos en la ordenación de los recursos hídricos.

Fuente: World Water Forum 2000.

Políticas e instituciones para la gestión de recursos hídricos

La Comisión sobre el Desarrollo Sostenible (CDS) informó que muchos países carecen de legislación y políticas apropiadas para la asignación y el aprovechamiento eficiente y equitativo de los recursos hídricos. Pese a ello, se está avanzando en el examen de legislaciones nacionales y la promulgación de nuevas leyes y reglamentos.

Asimismo, se ha demostrado preocupación acerca de la creciente incapacidad de los servicios y organismos hidrológicos nacionales, especialmente en los países en desarrollo, para evaluar sus propios recursos hídricos. Numerosos organismos han sufrido reducciones en redes de observación y personal a pesar del aumento en la demanda de agua. Se han puesto en marcha una serie de medidas de intervención, como el Sistema Mundial de Observación del Ciclo Hidrológico (WHYCOS, según su sigla en inglés), que se implementó en varias regiones. Su principal objetivo es contribuir a la mejora de las capacidades nacionales y regionales para evaluar los recursos hídricos (CSD 1997b).

Muchos y diferentes tipos de organizaciones cumplen una función en lo concerniente a las decisiones sobre las políticas relativas al agua, desde los gobiernos nacionales hasta los grupos comunitarios locales. De todos modos, en el transcurso de los últimos decenios, se ha puesto cada vez más énfasis tanto en aumentar la participación y responsabilidad de pequeños grupos locales como en reconocer que a las comunidades les corresponde jugar un papel preponderante en las políticas relativas al agua.

La Declaración Ministerial de La Haya en marzo de 2000 (véase recuadro) hizo un llamamiento para administrar el agua de manera razonable: garantizar la buena gestión de manera que la participación del público en general y los intereses de todas las partes estén incluidos en la ordenación de los recursos hídricos (World Water Forum 2000).

El sector privado comenzó recientemente a expandir sus funciones en la ordenación de recursos hídricos. El decenio de los noventa fue testigo de un rápido aumento en el índice y grado de privatización de los sistemas de conducción de agua anteriormente administrados por el estado. Las empresas privadas administradoras de agua se ocupan cada vez más de prestar servicios a las ciudades en expansión al hacerse cargo de contratos de organismos

CAP. 02-5 agua dulce 8/8/02 12:24 Página 157

públicos para construir, poseer y operar parte o incluso todo el sistema municipal. Al mismo tiempo, ha aumentado la preocupación por cómo garantizar el acceso equitativo al agua al sector pobre de la población, financiar proyectos y compartir riesgos de la mejor manera posible.

Conclusión

El desarrollo de la infraestructura de abastecimiento de agua dominó las opciones normativas durante la mayor parte de los dos decenios posteriores a 1972, pero se introdujeron numerosos enfoques innovadores para la ordenación de recursos hídricos en el decenio de los noventa.

Las principales tendencias normativas durante ese período fueron:

- reconocimiento del valor social y económico del agua; énfasis en la asignación eficiente del agua;
- reconocimiento de que la gestión de cuencas hidrográficas es fundamental para la ordenación eficaz de los recursos hídricos;
- mayor cooperación de parte de los países con cuencas fluviales para garantizar la distribución equitativa de los recursos;
- mejor recolección de datos;
- reconocimiento de la función que cumplen todas las partes interesadas en la gestión del agua;
- adopción de una ordenación integrada de los recursos hídricos como una iniciativa estratégica relativa a las políticas, y
- reconocimiento de una creciente escasez de agua debido a diversos factores, entre ellos, el crecimiento demográfico e industrial y una mayor contaminación.

A pesar de que los países desarrollados han hecho grandes progresos al abordar las cuestiones relativas a la calidad del agua, de hecho la situación empeoró en los países en desarrollo, muchos de los cuales experimentan niveles mayores de demanda de agua y de contaminación. Un mayor número de países se está enfrentando a problemas de estrés hídrico o escasez de agua.

Referencias: Capítulo 2, agua dulce, panorama mundial

Bernard, A. (1999). *International Cooperation Through River Basin Commissions*. Ramsar Convention Bureau http://www.ramsar.org/cop7_doc_20.2_e.htm [Geo-2-116]

CSD (1997a). *Comprehensive Assessment of the Freshwater Resources of the World. Report of the Secretary-General*. United Nations Economic and Social Council http://www.un.org/documents/ecosoc/cn17/1997/ecn171997-9.htm [Geo-2-117]

CSD (1997b). *Overall Progress Achieved Since the United Nations Conference on Environment and Development. Report of the Secretary-General. Addendum - Protection of the Quality and Supply of Freshwater Resources: Application of Integrated Approaches to the Development, Management and Use of Water Resources*. United Nations Economic and Social Council http://www.un.org/documents/ecosoc/cn17/1997/ecn171997-2add17.htm [Geo-2-118]

Dugan, P.J. and Jones, T. (1993). Ecological Changes in Wetlands: A Global Overview. In M. Moser, R.C. Prentice, and J. van Vessems (eds.), *Waterfowl and Wetland Conservation in the 1990s: A Global Perspective*. Slimbridge, United Kingdom, International Waterfowl and Wetlands Research Bureau

FAO (2001). AQUASTAT — FAO's information system on water and agriculture http://www.fao.org/waicent/faoinfo/agricult/agl/aglw/aquastatweb/main/html/background.htm [Geo-2-119]

Finlayson, C.M., Davidson, N.C., Spiers, A.G. and Stevenson, N.J. (1999). Global wetland inventory - current status and future priorities. *Marine and Freshwater Research*. 50, 8, 717-728

Foster, S., Lawrence, A. and Morris, B. (1998). *Groundwater in Urban Development: Assessing Management Needs and Formulating Policy Strategies*. Washington DC, World Bank

Gleick, P.H. (1993). *Water in Crisis: A Guide to the World's Freshwater Resources*. New York, Oxford University Press

Gleick, P.H. (1998). *The World's Water 1998- 1999*. Washington DC, Island Press

INBO (2001). *INBO Home Page*. International Network of Basin Organizations http://www.oieau.fr/riob/friobang.htm [Geo-2-120]

Meybeck, M., Chapman, D. and Helmer, R. (1990). *Global Freshwater Quality: A First Assessment*. Cambridge, Massachusetts, Basil Blackwell

Postel, S. (1997). *Pillar of Sand: Can the Irrigation Miracle Last?* New York, W.W. Norton and Company

Postel, S. (1999). *Last Oasis: Facing Water Scarcity*. New York, W.W. Norton and Company

Shiklomanov, I.A. (1993). World freshwater resources. In P. H. Gleick (ed.), *Water in Crisis: A Guide to the World's Freshwater Resources*. New York, Oxford University Press

Shiklomanov, I.A. (1998). World Freshwater Resources. In *Global Water Data CD Rom*. Paris, UNESCO

UNDP, UNEP, World Bank and WRI (2000). *World Resources 2000-2001*. Washington DC, World Resources Institute

UNEP (1996). *Groundwater: A Threatened Resource*. Nairobi, UNEP

UNEP (1999). *GEO-2000*. United Nations Environment Programme. London and New York, Earthscan

UN (1999). *Comprehensive Assessment of the Freshwater Resources of the World. Report of the Secretary-General*. United Nations Division for Sustainable Development http://www.un.org/esa/sustdev/freshwat.htm [Geo-2-121]

UN (2000). *Drinking Water Supply and Sanitation Update. Report No UNE/CN 17/2000/13*. New York, Commission on Sustainable Development

United Nations Population Division (2001). *World Population Prospects 1950-2050 (The 2000 Revision)*. New York, United Nations

WCD (2000). *Dams and Development: A New Framework for Decision-Making. The Report of the World Commission on Dams*. London, Earthscan http://www.damsreport.org/wcd_overview.htm [Geo-2-122]

WHO and UNICEF (2000). *Global Water Supply and Sanitation Assessment 2000 Report*. Geneva and New York, World Health Organization and United Nations Children's Fund http://www.who.int/water_sanitation_health/Globassessment/GlasspdfTOC.htm [Geo-2-123]

World Commission on Water (1999). *World's Rivers in Crisis - Some Are Dying; Others CouldDie*. World Water Council http://www.worldwatercouncil.org/Vision/6902B0343178538C125683A004BE974.htm [Geo-2-124]

World Water Council (2000a). *World Water Vision Commission Report: A Water Secure World. Vision for Water, Life and the Environment*. World Water Council http://www.worldwatercouncil.org/Vision/Documents/CommissionReport.pdf [Geo-2-125]

World Water Council (2000b). *World Water Vision: Making Water Everyone's Business*. London, Earthscan

World Water Forum (2000). *Ministerial Declaration of The Hague on Water Security in the 21st Century*. World Water Forum http://www.worldwaterforum.net/index2.html [Geo-2-126]

WSSCC (2000). *Vision 21: A Shared Vision for Water Supply, Sanitation and Hygiene and a Framework for Future Action*. Geneva, World Health Organization

CAP. 02-5 agua dulce 8/8/02 12:24 Página 158

Agua dulce: África

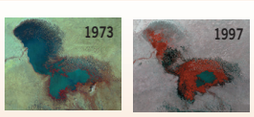
Los recursos hídricos renovables de África alcanzan una media de 4.050 km^3/año. En 2000, suministraron un promedio de alrededor de 5.000 m^3/cápita/año, significativamente menos que la media mundial de 7.000 m^3/cápita/año y menos que la cuarta parte de la media en América del Sur equivalente a 23.000 m^3/cápita/año (Shiklomanov 1999 y United Nations Population Division 2001).

Sin embargo, la distribución tanto de las aguas superficiales como de las subterráneas es desigual. Por ejemplo, la República Democrática del Congo es el país más húmedo, ya que cuenta con una media anual de recursos hídricos renovables internos de 935 km^3 comparados con el país más seco de la región, Mauritania, donde la media anual es de 0,4 km^3 (UNDP, UNEP, World Bank y WRI 2000). La distribución geográfica de los recursos hídricos en la región no coincide con las densidades demográficas más altas, eso provoca estrés hídrico o dependencia de fuentes externas de agua en numerosas zonas (especialmente en centros urbanos).

Al menos 13 países sufrieron estrés hídrico o escasez de agua (menos de 1.700 m^3/cápita/año y menos de 1.000 m^3/cápita/año respectivamente) en 1990 y se pronostica que la cifra se duplicará en 2025 (PAI 1995). Ello significa un importante reto para quienes están a cargo de la planificación de recursos hídricos en lo relativo al abastecimiento y distribución.

Las aguas subterráneas son una fuente primordial de agua en la región ya que aportan el 15 por ciento de los recursos africanos (Lake y Souré 1997). Los principales acuíferos se encuentran en las cuencas del Sahara septentrional, Nubia, Sahel y Chad así como también en el Kgalagadi (Kalahari). Las aguas subterráneas se utilizan para fines domésticos y agrícolas en muchas zonas, particularmente en las subregiones más áridas donde los recursos de aguas superficiales son limitados. Sin embargo, las zonas que dependen en gran medida de las reservas de agua subterránea también corren el riesgo de enfrentar escasez de agua, ya que se la extrae a un ritmo mucho mayor que el de recarga.

Variabilidad de las precipitaciones en la cuenca del lago Chad



Lago Chad en 1973 y 1997; el color rojo indica la presencia de vegetación en el lecho del lago.

Fuente: NASA 2001.

Durante los últimos 30 años, la superficie del lago Chad varió considerablemente, de 25.000 a 2.000 km^2, debido a la variabilidad de las precipitaciones durante ese período. El lago sustenta vida silvestre de importancia mundial, especialmente aves migratorias. Las actividades económicas de alrededor de 20 millones de personas se basan en los recursos lacustres. Un nuevo proyecto financiado por el FMAM en la cuenca del lago Chad apunta a disminuir la degradación ambiental mejorando la cooperación entre las partes interesadas y las afectadas, y confiriendo a las comunidades locales los beneficios obtenidos de las actividades relativas al proyecto.

Fuente: Coe y Foley 2001.

Variabilidad de los recursos hídricos

En África se observan grandes variaciones espaciales en cuanto a las precipitaciones ya que el 95 por ciento del total cae en la zona ecuatorial húmeda central y sudoeste (Lake y Souré 1997). Se registraron graves sequías en el Sahel y en las subregiones septentrionales, orientales y meridionales durante los últimos 30 años.

Como consecuencia, se ha elaborado una serie de regímenes de transferencia de agua entre cuencas. Por ejemplo, en Sudáfrica, donde el 60 por ciento de las escorrentías provienen de una quinta parte del territorio, se transportan grandes volúmenes de agua por regímenes de transferencia entre cuencas hacia centros industriales importantes tales como Johannesburgo (Goldblatt y otros 2000). Sin embargo, esos regímenes pueden ejercer una presión considerable en el medio ambiente a medida que una menor circulación natural repercute en los ecosistemas aguas abajo.

Las medidas de intervención ante la falta de agua en las islas Seychelles y Mauricio incluyen la desalinización, el racionamiento de agua de parte de las industrias hotelera y manufacturera y el reciclaje de aguas residuales domésticas. Se espera que esas medidas ahorren cerca de 240 millones de m^3/año en el largo plazo (Government of Mauritius y ERM 1998). En Egipto, debido a la grave escasez de agua, se implementaron regímenes para reciclar el agua de drenaje agrícola para satisfacer la creciente demanda de ese mismo sector.

Al igual que sucede en otras regiones, entre los principales factores que influyen en la hidraulicidad en África se encuentran el creciente consumo doméstico de agua potable y saneamiento, cultivo de regadío e industrialización (que es también una fuente de contaminación y afecta la calidad del agua). Las pérdidas de los sistemas nacionales de distribución de agua representan un desperdicio considerable. Asimismo, numerosos sistemas de riego son obsoletos. En Sudáfrica se pierde hasta el 50 por ciento del agua de riego debido a pérdidas (Global Water Partnership 2000). De todos modos, en algunos países se están realizando esfuerzos para mejorar el aprovechamiento eficiente del agua.

Acceso al agua potable y saneamiento

En el año 2000, alrededor del 62 por ciento de los africanos tenían acceso a un mejor abastecimiento de agua. Aún así, los africanos que habitan en zonas rurales dedican mucho tiempo a buscar agua y el 28 por ciento de la población mundial sin acceso a un mejor abastecimiento vive en África. Las mujeres son las principales afectadas ya que, a menudo, son las responsables de abastecer de agua a la familia. Las zonas urbanas están mejor abastecidas, en ellas el 85 por ciento de la población tiene acceso

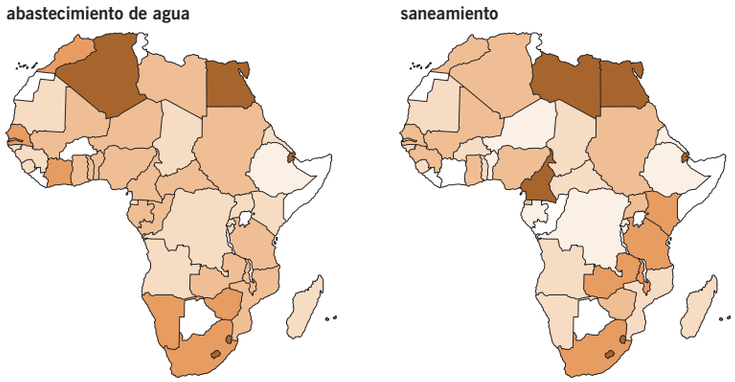
CAP. 02-5 agua dulce 8/8/02 12:24 Página 159

a un mejor abastecimiento de agua. En las zonas rurales, la media es del 47 por ciento, mientras que en Eritrea el 99 por ciento de la población rural no tiene cobertura de servicios de saneamiento. En 2000, el total de la población africana con acceso a un saneamiento mejorado fue de 60 por ciento. Nuevamente, los habitantes de las zonas urbanas resultaron más favorecidos ya que un promedio del 84 por ciento tenía saneamiento mejorado en comparación con un promedio del 45 por ciento en las zonas rurales (WHO y UNICEF 2000).

El abastecimiento de agua y el saneamiento deficientes causan altas tasas de enfermedades transmitidas por el agua tales como áscaris, cólera, diarrea, dracunculosis, disentería, infecciones oculares, anquilostomiasis, sarna, esquistosomiasis y tracoma. Cerca de 3 millones de personas mueren por año en África debido a enfermedades transmitidas por el agua (Lake y Souré 1997). En 1998, de todos los casos de cólera de los que se dio parte en el mundo, el 72 por ciento ocurrió en África.

El abastecimiento de agua y el saneamiento deficientes provocan la contaminación de aguas superficiales y subterráneas, y posteriormente afectan a las comunidades vegetales, animales y humanas. Los costos económicos pueden ser altos. En Malawi, por ejemplo, el costo total asociado con la degradación del agua se calculó en 2,1 millones de dólares en 1994 (DREA Malawi 1994). En esos costos se incluía la necesidad de tratar el agua, desarrollar recursos humanos y reducir la productividad laboral. Satisfacer las necesidades básicas de agua y saneamiento es igualmente costoso. En Nigeria, un estudio reciente calcula que el costo futuro del abastecimiento de agua y el saneamiento del medio ambiente será de 9 120 millones de dólares durante el período de 2001 a 2010 (Adedipe, Braid y Iliyas 2000).

Cobertura de servicios de abastecimiento de agua y saneamiento en África



En el año 2000, el 62 por ciento de los africanos tenían acceso a un mejor abastecimiento de agua y el 60 por ciento, al saneamiento, pero la cobertura era deficiente en grandes zonas del continente.

Fuente: WHO y UNICEF 2000.

Los gobiernos están tratando de mejorar la situación con políticas de gestión ambiental que incluyen la gestión de residuos y el urbanismo, y haciendo que las evaluaciones de impacto ambiental sean obligatorias para proyectos de gran envergadura. Una de las principales iniciativas de políticas regionales fue el Plan de Acción de Lagos de 1980, que instaba a los Estados miembros a formular planes de dirección en los sectores de abastecimiento de agua y agricultura (OAU 1980). El Plan estuvo influenciado por el Plan de Acción de Mar del Plata de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua realizada en 1977 y la reunión regional africana sobre cuestiones relativas al agua, celebrada en 1978. Pese a esas iniciativas, el avance es limitado debido a la falta de recursos humanos y financieros y de equipos para la implementación y aplicación.

Deterioro de la calidad del agua

La contaminación de las aguas superficiales y subterráneas es un tema de creciente preocupación en numerosas áreas y es un factor que limita aún más el acceso al agua potable. La calidad deficiente del agua no sólo causa enfermedades de transmisión hídrica sino que también reduce la producción agrícola, lo que se traduce en la importación de más productos alimenticios y agrícolas. Asimismo, restringe las opciones de desarrollo económico, tales como las industrias que dependen intensivamente del agua y el turismo, y provoca una situación potencialmente desastrosa para los países africanos en desarrollo.

A efectos de contrarrestar ese problema, numerosos países establecieron o aplicaron normas relativas a efluentes y rehabilitaron instalaciones de tratamiento de aguas residuales. Entre otras medidas se pueden citar los regímenes en África Central para la depuración y descontaminación de los sistemas de agua dulce, y campañas de con-

CASO DE ÉXITO

Evacuación de los residuos fangosos en El Cairo

En un estudio comenzado en El Cairo en 1995 se demostró que el tratamiento de aguas residuales puede presentar nuevas posibilidades para el comercio y la agricultura además de tratar los problemas de contaminación del agua en la ciudad egipcia. El Proyecto de aguas residuales del gran El Cairo producirá 0,4 millones de toneladas de fango o biosólidos por año con el tratamiento de aguas residuales.

El estudio se inició en virtud del Programa de Asistencia Técnica para el Medio Ambiente en el Mediterráneo financiado por el Banco Europeo de Inversiones y promovido por la Organización de aguas residuales de El Cairo. Los resultados iniciales demuestran que el fango puede resultar eficaz para los cultivos de trigo, trébol de Alejandría, maíz forrajero y vides. El fango digerido es muy útil para los agricultores porque sirve como reemplazante de los fertilizantes nitrogenados; no se detectaron efectos nocivos provocados por los biosólidos en los cultivos durante las pruebas de campo, y se espera que los beneficios de esparcir biosólidos en los suelos recientemente recuperados aumenten con la acumulación de aplicaciones. Los agricultores en Egipto están preparados para afrontar el gasto en biosólidos debido a la escasez de abono y los altos costos de los fertilizantes inorgánicos.

Fuente: UNCSD 1999.

CAP. 02-5 agua dulce 8/8/02 12:24 Página 160

ciencia pública. A pesar de que se implementaron recientemente, dichas medidas han tenido éxito a nivel local al mejorar el acceso al agua potable y concientizar al público.

En África Oriental y Meridional, la invasión generalizada del jacinto de agua (*Eichornia crassipes*) es otro factor de deterioro de la calidad del agua. El jacinto de agua forma densas alfombras que obstruyen los cursos de agua y afectan los modelos de circulación. Esas alfombras en descomposición emiten mal olor y causan eutrofización de la masa de agua. Entre las áreas aquejadas por el jacinto de agua se encuentran los lagos Victoria y Kariba al igual que algunos ríos. Los países afectados comenzaron a implementar programas químicos y biológicos de control y a aplicar medios mecánicos de limpieza con cierto grado de éxito (Global Water Partnership 2000). Los cursos de agua en África Occidental están igualmente amenazados por las especies *Salvinia molesta* y *Typha*.

Humedales

Los hábitat de los humedales de África cubren cerca de 1,2 millones de km^2 (Finlayson y otros 1999). Sin embargo, los humedales están amenazados tanto por la contaminación como por la recuperación.

Se cree que la pérdida de humedales en África Meridional contribuyó a la gravedad de las inundaciones ocurridas en 1999-2000, que afectaron a 30.000 familias y 34.000 hectáreas de tierras de labranza (Mpofu 2000). A fin de prevenir una mayor degradación de los humedales, 27 países africanos firmaron y ratificaron la Convención Ramsar de 1987 a partir de diciembre de 1998, y colocaron bajo protección a 75 sitios que abarcan unos 14 millones de hectáreas (Frazier 1999).

Ordenación integrada de los recursos hídricos

El cambio hacia la ordenación integrada de los recursos hídricos constituye una de las nuevas iniciativas normativas adoptadas en África para abordar las cuestiones anteriormente planteadas. La ordenación integrada de los recursos hídricos no se limita al nivel nacional sino que incluye también las cuencas que comparten dos o más estados. La Iniciativa de la Cuenca del Nilo, lanzada en 1999, es un programa de acción conjunto entre 10 países del Nilo. Los objetivos consisten en garantizar el desarrollo sostenible de recursos, la seguridad, la cooperación e integración económica. En África Meridional, los ocho países de la cuenca del Zambezi han estado cooperando en virtud del Plan de acción del sistema fluvial del Zambezi, pero los esfuerzos por establecer una Comisión de la cuenca del Zambezi no han llegado muy lejos. Otro ejemplo de cooperación regional se encuentra en la zona del Lago Victoria, donde, en 1995, se estableció un proyecto financiado por el FMAM para centrarse principalmente en gestión pesquera, control de la contaminación, control de malas hierbas invasoras, y gestión del uso de tierras de las cuencas hidrográficas.

Referencias: Capítulo 2, agua dulce, África

Adedipe, N.O., Braid, E.J., and Iliyas, M.H. (2000). *Development of Strategy/Action Plan and Implementation Guidelines for the National Water Supply and Sanitation Policy.* Abuja, UNICEF and Nigerian Federal Ministry of Water Resources

Coe, M., and Foley, J. (2001). Human and Natural Impacts on the Water Resources of the Lake Chad Basin. *Journal of Geophysical Research*. 27 February 2001, Vol. 106, No. D4

DREA Malawi (1994). *National Environmental Action Plan Vol. 1*. Lilongwe, Malawi Department of Research and Environmental Affairs

Finlayson, C.M., Davidson, N.C., Spiers, A.G., and Stevenson, N.J. (1999). Global wetland inventory: current status and future priorities. *Marine Freshwater Resources*. 50, 717-727

Frazier, S. (ed., 1999). *A Directory of Wetlands of International Importance*. Wageningen, Wetlands International and Ramsar Convention Bureau

Global Water Partnership (2000). *Southern African Vision for Water, Life and the Environment in the 21st Century and Strategic Framework for Action Statement*. Global Water Partnership Southern Africa Technical Advisory Committee http://www.gwpsatac.org.zw/vision/chapter10.html [Geo-2-101]

Goldblatt, M., Ndamba, J., van der Merwe, B., Gomes, F., Haasbroek, B. and Arntzen, J. (2000). *Water Demand Management: Towards Developing Effective Strategies for Southern Africa*. Harare, IUCN ROSA

Government of Mauritius and ERM (1998). *Mauritius NEAP II: Strategy Options Report.* Port Louis, Government of Mauritius and Environmental Resources Management

Government of Mauritius (1994). *National Physical Development Plan.* Port Louis, Ministry of Housing, Lands and Country Planning

Lake, W. B. and Souré, M. (1997). *Water and Development in Africa*. International Development Information Centre http://www.acdi–cida.gc.ca/xpress/dex/dex9709.htm [Geo-2-103]

Mpofu, B. (2000). *Assessment of Seed Requirements in Southern African Countries Ravaged by Floods and Drought 1999/2000 Season*. SADC Food Security Programme, Food, Agriculture and Natural Resources http://www.sadc-fanr.org.zw/sssd/mozcalrep.htm [Geo-2-104]

NASA 2001. *A Shadow of a Lake: Africa's disappearing Lake Chad.* NASA Goddard Space Flight Center *http://www.gsfc.nasa.gov/gsfc/earth/environ/lakechad/chad.htm*

OAU (1980). *Lagos Plan of Action for the Economic Development of Africa: 1980-2000*. Addis Ababa, Organization of African Unity PAI (1995). *Sustaining Water: An Update*. Washington DC, Population Action International, Population and Environment Programme

Shiklomanov, I.A. (1999). *World Water Resources: Modern Assessment and Outlook for the 21st Century*. St Petersburg, Federal Service of Russia for Hydrometeorology and Environment Monitoring, State Hydrological Institute

UNCSD (1999). *Cairo Sludge Disposal Study*. United Nations Commission on Sustainable Development http://www.un.org/esa/sustdev/success/cairo_st.htm [Geo-2-105]

UNDP, UNEP, World Bank and WRI (2000). *World Resources 2000-2001*. Washington DC, World Resources Institute

United Nations Population Division (2001). *World Population Prospects 1950-2050 (The 2000 Revision)*. New York, United Nations

WHO and UNICEF (2000). *Global Water Supply and Sanitation Assessment 2000 Report*. Geneva and New York, World Health Organization and United Nations Children's Fund http://www.who.int/water_sanitation_health/Globassessment/Glassessment6.pdf [Geo-2-111]

WMO (1997). *Comprehensive Assessment of theFreshwater Resources of the World: assessment ofwater resources and water availability in theworld*. Geneva, WMO

CAP. 02-5 agua dulce 8/8/02 12:24 Página 161

Agua dulce: Asia y el Pacífico

La región de Asia y el Pacífico representa cerca del 36 por ciento de las escorrentías mundiales. Aún así, la escasez de agua y la contaminación son temas clave, y la región tiene la disponibilidad de agua dulce per cápita más baja: los recursos hídricos renovables equivalían a cerca de 3.690 m^3/cápita/año a mediados de 1999 para los 30 países más grandes de la región de los cuales se tienen registros disponibles (UNDP, UNEP, World Bank y WRI 2000 y United Nations Population Division 2001). En términos absolutos, China, India e Indonesia tienen los mayores recursos hídricos: más de la mitad del total de la región. Varios países, como Bangladesh, India, Pakistán y la República de Corea, ya sufren de escasez de agua o estrés hídrico. Esa situación se agravará a medida que crezca la población y aumente el consumo. La agricultura es la actividad que más agua consume (86 por ciento), cantidades más pequeñas se destinan a la industria (8 por ciento) y al uso doméstico (6 por ciento) (recopilación a partir de UNDP, UNEP, World Bank y WRI 2000).

Escasez de agua

Numerosos países no poseen agua suficiente para satisfacer la demanda, por lo tanto es común que se agoten los acuíferos debido a una excesiva extracción. Además, la escasez de agua va acompañada del deterioro de la calidad del agua disponible a causa de la contaminación y la degradación ambiental. Los diques y los embalses, combinados con la deforestación en algunas cuencas hidrográficas, han provocado la disminución de los niveles de los cursos de agua, de las capas freáticas, la degradación de humedales ribereños y la disminución de la diversidad acuática en el agua dulce. La demanda excesiva de aguas subterráneas en ciudades costeras como Bangkok, Dhaka, Yakarta, Karachi y Manila fue causa de intrusión de agua salada y del hundimiento del suelo.

Tradicionalmente, las políticas y estrategias gubernamentales se han preocupado por la demanda en aumento. No obstante, hace poco que las políticas vienen centrándose cada vez más en un enfoque integrado para la ordenación de recursos hídricos al hacer énfasis en medidas de gestión de la demanda tales como el aprovechamiento eficiente del agua; la conservación y protección; disposiciones institucionales; instrumentos jurídicos, reguladores y económicos; información pública y cooperación interinstitucional. Entre los elementos comunes que se están adoptando en las políticas y estrategias nacionales se encuentran la integración del desarrollo y ordenación de los recursos hídricos al desarrollo socioeconómico, la evaluación y vigilancia de los recursos hídricos, la protección del agua y recursos conexos, el abastecimiento de agua potable y saneamiento, la conservación y aprovechamiento sostenible del agua para la producción alimentaria y otras actividades económicas; el desarrollo institucional y legislativo, y la participación del público en general.

En India, una nueva política de ordenación del riego apunta a mejorar el rendimiento de la aportación de agua mediante el empleo de tecnologías modernas tales como el riego por goteo y por aspersión, y mejores medidas de riego en la explotación agrícola. En la República de Corea, donde la agricultura utiliza más del 50 por ciento de los recursos hídricos, el plan de desarrollo de los recursos hídricos elaborado por el gobierno para el siglo XXI destaca las medidas relativas a una mayor producción alimentaria gracias al aprovechamiento eficiente del agua (Kwun 1999). En países como China, donde los funcionarios provinciales o municipales están autorizados para gestionar los recursos hídricos, también se está alentando la gestión descentralizada del agua. En India, se han establecido unidades multidisciplinarias a cargo de elaborar planes integrales relativos al agua en algunos estados. La participación de las partes interesadas disminuyó los costos operativos en países como Pakistán al incluir a las comunidades en el desarrollo del abastecimiento de agua, saneamiento, e instalaciones de prevención de la contaminación del agua y en el mantenimiento de las mismas.

Se ha avanzado también al adoptar un enfoque que abarca toda la cuenca. El acuerdo de la cuenca del Indo para compartir agua entre India y Pakistán, el aclamado

CASO DE ÉXITO

Intercambio de experiencias entre lagos hermanos: lagos Toba y Champlain

La cooperación norte-sur entre organizaciones en Indonesia y Estados Unidos contribuyó a mejorar la gestión de cuencas hidrográficas en la cuenca hidrográfica del lago Toba, el lago más grande del mundo en un cráter volcánico, con una superficie de 4.000 km^2. El lago indonesio, aquejado por una calidad deteriorada del agua, pérdida de diversidad biológica e invasión de problemáticas especies vegetales y animales foráneas, se benefició con la cooperación institucional entre la Fundación del patrimonio del lago Toba y el Programa de la Cuenca del Lago Champlain, en Vermont, Estados Unidos. La mencionada Fundación empleó parte de un subsidio entregado por el Organismo de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) para establecer una relación de lagos hermanos con el Programa de la Cuenca del Lago Champlain. El programa de intercambio ayudó a abordar cuestiones relativas a la gestión de agua dulce en la cuenca hidrográfica del lago Toba al aprovechar las experiencias de otra cuenca hidrográfica en una región diferente.

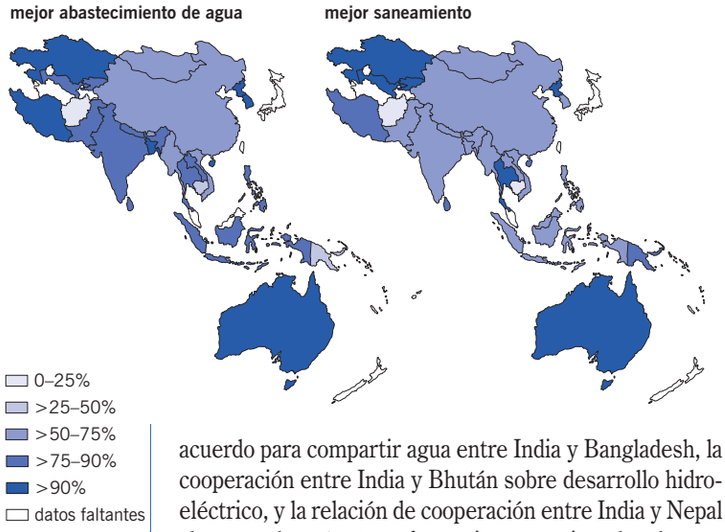
El programa demuestra las siguientes constataciones:

- los lagos de agua dulce del planeta presentan retos de gestión similares;
- algunos de los mayores desafíos se relacionan con la gestión de un recurso compartido por múltiples jurisdicciones en un área geográfica de gran extensión;
- muchas de las soluciones de gestión requieren la participación satisfactoria de los ciudadanos y las partes interesadas, y
- la experiencia de gestión puede transferirse directamente a otros países.

Fuente: UNCSD 1999.

CAP. 02-5 agua dulce 8/8/02 12:24 Página 162

Cobertura de mejor abastecimiento de agua y saneamiento en Asia y el Pacífico



En el año 2000, el 81 por ciento de los habitantes de Asia tenía acceso a un mejor abastecimiento de agua, pero sólo el 48 por ciento al saneamiento, lo que representa el porcentaje más bajo de todas las regiones.

Fuente: WHO and UNICEF 2000.

acuerdo para compartir agua entre India y Bangladesh, la cooperación entre India y Bhután sobre desarrollo hidroeléctrico, y la relación de cooperación entre India y Nepal al aprovechar ríos transfronterizos son ejemplos de cooperación transfronteriza en materia de gestión del agua en Asia Meridional.

Un gran reto consiste en cambiar los enfoques fragmentados por subsector para abordar la gestión del agua que han sido causa de conflictos y competencia en el pasado, y diseñar e implementar mecanismos integrados, especialmente para proyectos que trasciendan los subsectores.

Contaminación del agua

Con el transcurso de los años, la contaminación del agua ha surgido como un problema de enorme importancia. Entre los contaminantes se cuentan los agentes patógenos, materia orgánica, nutrientes, metales pesados y productos químicos tóxicos, sedimentos y sólidos en suspensión, limo y sales.

Asia Meridional, especialmente India, y Asia Sudoriental se enfrentan a graves problemas de contaminación del agua. La lista de los ríos más contaminados del mundo está encabezada por el Amarillo (China), el Ganges (India), y el Amur Daria y Sir Daria (Asia Central) (World Commission on Water 1999). En ciudades de los países en desarrollo de la región, la mayoría de las masas de agua están contaminadas en exceso por aguas residuales domésticas, efluentes industriales, productos químicos y residuos sólidos. La mayoría de los ríos en las zonas urbanas de Nepal están contaminados y sus aguas no son aptas para el uso humano mientras que el agua potable en Katmandú tiene presencia de contaminantes como bacterias coliformes, hierro, amoníaco y otros (UNEP 2001).

La contaminación del agua ha afectado la salud humana. En las Islas del Pacífico, especialmente en algunas comunidades que viven en atolones, el uso de aguas subterráneas contaminadas para beber y cocinar causó problemas de salud tales como diarrea, hepatitis, y brotes esporádicos de fiebre tifoidea y cólera. Las aguas subterráneas en distritos de Bengala Occidental, India, y algunas aldeas de Bangladesh, por ejemplo, están contaminadas con arsénico a niveles 70 veces más altos que la norma nacional para el agua potable, que es de 0,05 mg/litro. Mientras que la contaminación es un factor, la contaminación por arsénico también se debe a un fenómeno natural. En un informe se expresa que, al correr la mayoría de las 68.000 aldeas de Bangladesh un riesgo potencial, los científicos de las Naciones Unidas calculan que el arsénico pronto cobrará las vidas de 20.000 habitantes de ese país por año (Pierce 2001).

El abastecimiento insuficiente de agua y el saneamiento deficiente son causa de más de 500.000 muertes infantiles por año así como también de altísimos niveles de enfermedad e incapacidad en la región (UNEP 1999). Entre el 8 y 9 por ciento aproximado del total de años de vida adaptados a la discapacidad (DALY, según su sigla en inglés) se debe a enfermedades conexas al abastecimiento insuficiente de agua y al saneamiento deficiente en India y otros países (World Bank 2000). En muchos países, el cólera es una enfermedad extendida, especialmente en aquellos donde las instalaciones de saneamiento son precarias, como en Afganistán, China e India (WHO 2000).

La mayoría de la población mundial sin acceso a saneamiento o abastecimiento de agua mejorados vive en Asia (WHO y UNICEF 2000, véase el mapa arriba). En la subregión del Pacífico Sudoccidental, el abastecimiento de agua y el saneamiento parecen ser relativamente buenos ya que el 93 por ciento de la población tiene acceso al saneamiento mejorado y el 88 por cien-

Contaminación del agua en Australia

En Australia, la calidad del agua en muchas vías navegables interiores empeoró a causa de las actividades humanas en las cuencas hidrográficas (Ball y otros 2001) Los sedimentos, nutrientes y materiales tóxicos al igual que la proliferación excesiva de malas hierbas acuáticas afectaron los ecosistemas acuáticos. Las medidas de intervención incluyen la Iniciativa urbana de aguas pluviales, el Programa de relaciones de colaboración en la industria y Waterwatch Australia, que tienen la intención de observar y mejorar conjuntamente la salud de las vías navegables urbanas. Asimismo, se introdujo una serie de programas en los estados y territorios junto con programas comunitarios tales como Streamwatch y Waterwatch. Además, las autoridades locales están elaborando planes de gestión de aguas pluviales para las cuencas hidrográficas urbanas con el apoyo financiero de organismos de los estados y territorios. Cada vez más se considera a las aguas pluviales como un recurso que recoger y aprovechar en vez de un desecho que eliminar.

Fuente: Australia State of the Environment Commitee 2001.

CAP. 02-5 agua dulce 8/8/02 12:24 Página 163

to al abastecimiento de agua mejorado (WHO y UNICEF 2000). Sin embargo, la numerosa población de Australia, que goza de una buena prestación de esos servicios, hace que esas cifras sean sesgadas. Se calcula que solamente el 48 por ciento de la población asiática recibe cobertura de servicios de saneamiento (WHO y UNICEF 2000), menos que en cualquier otra región del mundo. La situación empeora en las zonas rurales, donde sólo el 31 por ciento de la población tiene saneamiento mejorado en comparación con el 78 por ciento de cobertura en las zonas urbanas.

Durante el último decenio, varios países comenzaron a tratar el problema de la calidad del agua implementando programas y planes de acción a gran escala para rehabilitar cursos de agua degradados y acuíferos agotados. Generalmente, se concede a esos programas poder legislativo o estatutario tal como lo disponen la Ley nacional sobre la calidad del agua de Tailandia, el Código filipino de calidad del agua, la Ley sobre protección del medio ambiente de India, la Ley sobre el agua de China y la Ley sobre la preservación de la calidad del agua de la República de Corea (UNESCAP 1999). Los casos de éxito relacionados con la rehabilitación y protección de la calidad del agua de los ríos provienen de los países donde las políticas relativas al agua promueven un enfoque multisectorial y multidisciplinario para la ordenación de los recursos hídricos.

Las campañas de limpieza para ríos, canales, lagos y otras masas de agua se han expandido. A menudo, los programas lograron mejorar la calidad del agua y, ocasionalmente, condujeron a la adopción de nuevas normas de calidad del agua y reglamentos para su aprovechamiento. Por medio de ellos, también se aumentó la concientización sobre la necesidad de disminuir las cargas de contaminación mediante el tratamiento de aguas residuales, la reutilización y el reciclaje de aguas negras y aguas residuales industriales, la introducción de tecnologías de bajo costo, y un estricto control de los efluentes industriales y municipales. Se ha obtenido una serie de logros en la reutilización y reciclaje del agua en los países industrializados de la región.

La calidad del agua mejoró en China, Japón, la República de Corea y Singapur a raíz de las iniciativas para tratar la contaminación del agua. En Japón, el gobierno estableció normas de calidad ambientales y logró mejoras notables: en 1991, el 99,8 por ciento de las muestras de agua cumplieron con las normas para metales pesados y toxinas en ese país (RRI 2000). En 2000, el índice de tratamiento de aguas residuales industriales en toda China fue del 94,7 por ciento (SEPA 2001). Las medidas aplicadas en Singapur permitieron que sus habitantes puedan disfrutar en la actualidad de agua corriente potable directamente desde el grifo.

Referencias: Capítulo 2, agua dulce, Asia y el Pacífico

Australia State of the Environment (2001). *Coasts and Oceans,* Australia State of the Environment Report 2001 (Theme Report) Canberra, CSIRO Publishing on behalf of the Department of the Environment and Heritage

Kwun, S. (1999). *Water for Food and Rural Development,* Country Paper of the Republic of Korea Regional Consultation Meeting for ICIDVision for Subsector. Kuala Lumpur, 17–19 May 1999

Pierce, F. (2001). Death in a Glass of Water. *The Independent.* 19 January 2001 http://www.independent.co.uk/story.jsp?story=51508 [Geo-2-106]

RRI (2000). *Japan Environmental Policy.* Resource Renewal Institute http://www.rri.org/envatlas/asia/japan/jp-conc.html#Water [Geo-2-107]

SEPA (2001). *Report of the State of the Environment in China 2000.* Beijing, State Environmental Protection Administration

UNCSD (1999). *Lake Toba–Lake Champlain Sister Lakes Exchange.* United Nations Commission on Sustainable Development http://www.un.org/esa/sustdev/success/watenfed.htm [Geo-2-108]

UNDP, UNEP, World Bank and WRI (2000). *World Resources 2000-2001*. Washington DC, World Resources Institute UNEP (1999). *GEO-2000*. United Nations Environment Programme. London and New York, Earthscan

UNEP (2001). *Nepal: State of the Environment 2001*. Bangkok, MoPE/HMGN/ICIMOD/SACEP/NORAD/UNEP

UNESCAP (1999). *ESCAP Population Data Sheet, Population and Development Indicators for Asia and the Pacific, 1999.* Bangkok, United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific

United Nations Population Division (2001). *World Population Prospects 1950-2050 (The 2000 Revision)*. New York, United Nations

WHO (2000). *Communicable Disease Surveillance and Response. Global Cholera Update.* World Health Organization http://www.who.int/emc/diseases/cholera/choltbl1999.htm] [Geo-2-109]

WHO and UNICEF (2000). *Global Water Supply and Sanitation Assessment 2000 Report*. Geneva and New York, World Health Organization and United Nations Children's Fund http://www.who.int/water_sanitation_health/Globassessment/Glassessment7.pdf [Geo-2-112]

World Commission on Water (1999). *World's Rivers in Crisis - Some Are Dying; Others Could Die.* World Water Council http://www.worldwatercouncil.org/Vision/6902B03438178538C125683A004BE974.htm [Geo-2-110]

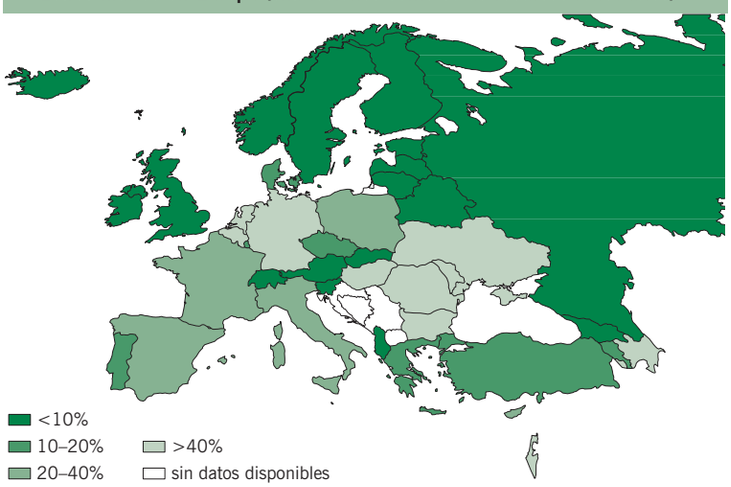
World Bank (2000). *Health and Environment. Environment Strategy Paper.* World Bank http://lnweb18.worldbank.org/essd/essd.nsf/GlobalView/HealthandENV.pdf/$File/HealthandENV.pdf [Geo-2-113]

CAP. 02-5 agua dulce 8/8/02 12:24 Página 164

Agua dulce: Europa

Los recursos hídricos están distribuidos de modo desigual en Europa. La media anual de escorrentías va de 3.000 mm en el oeste de Noruega a 100-400 mm en la mayor parte de Europa Central y menos de 25 mm en el centro y sur de España (ETC/WTR 2001). Tradicionalmente, la mayoría de los países europeos dependen más de las aguas superficiales que de las subterráneas, utilizadas éstas a menudo sólo para el abastecimiento público de agua (EEA 1999a, Eurostat 1997). Los datos para evaluar las tendencias de la cantidad del agua son bastante deficientes, aunque resultan relativamente aceptables en lo que concierne a la calidad del agua. La contaminación del agua es un grave problema en toda Europa. A pesar de que se lograron ciertos avances para disminuir esa contaminación en Europa Occidental, la situación es menos prometedora en Europa Central y Oriental.

Estrés hídrico en Europa (extracciones como % de recursos renovables)



El estrés hídrico ocurre en todas partes de Europa, notablemente en las zonas irrigadas de Europa Central y Oriental y en los países altamente industrializados de Europa Occidental.

Fuente: recopilación a partir de UNDP, UNEP, World Bank y WRI 2000.

Cantidad de agua

Europa extrae una porción relativamente pequeña del total de sus recursos hídricos renovables. Europa Occidental extrae, en promedio, cerca del 20 por ciento (EEA 1999b), pero ese porcentaje abarca desde menos del 5 por ciento en los países del norte hasta más del 40 por ciento en Bélgica, Alemania, los Países Bajos y España. La Federación de Rusia, que tiene el 9 por ciento de los recursos hídricos mundiales, extrae menos del 2 por ciento por año (RFEP 2000). En cambio, existen problemas relativos a la cantidad de agua en zonas con pocas precipitaciones y alta densidad demográfica, así como en extensos territorios con cultivo de regadío, especialmente en los países mediterráneos y los de Europa Central y Oriental.

En la parte central de Europa Occidental, la mayoría del abastecimiento de agua se utiliza como refrigerante en la producción de energía. El agua se devuelve a su fuente prácticamente en las mismas condiciones y puede reutilizarse. En los países del sur de Europa Occidental, donde los recursos hídricos son menos abundantes, la agricultura consume bastante más que los otros sectores: cerca del 80 por ciento en comparación con el 20 por ciento que se destina al uso urbano e industrial (ETC/WTR 2001). Alrededor del 80 por ciento del agua utilizada para riego se evapotranspira.

La cantidad de agua extraída para el abastecimiento público en Europa Occidental disminuyó entre un 8 y 10 por ciento entre 1985 y 1995 a raíz de una mayor eficiencia en la utilización industrial y doméstica del agua (ETC/WTR 2001). Sin embargo, se produjo un aumento considerable en el aprovechamiento del agua para la agricultura en el sur de Europa debido a que las tierras de labranza irrigadas se incrementaron en casi un 20 por ciento desde la mitad del decenio de los ochenta. En Europa Central y Oriental, se observó un marcado descenso en el consumo de agua con fines industriales a consecuencia de una reestructuración económica, pero la demanda proveniente de las zonas urbanizadas y para el cultivo de regadío crece a un ritmo constante (EEA 1998).

Existe poca legislación que controle el aprovechamiento del agua en Europa. Tradicionalmente, los problemas de cantidad se resolvieron aumentando las capacidades de almacenamiento por medio de embalses y regímenes de transferencia de agua. No obstante, ya se han implementado medidas para disminuir la demanda en varios países de Europa Occidental. Dichas medidas, combinadas con una mayor concientización sobre el aprovechamiento del agua en general, disminuyeron el consumo público. Se observa en los sectores doméstico e industrial una creciente eficiencia en el aprovechamiento del agua. Se pueden citar ejemplos de medidas para la conservación del agua tales como la medición del consumo, mayores tarifas e impuestos, restricciones para el riego de jardines, reducción de pérdidas, educación del usuario y utilización extendida de aparatos más eficiente tales como excusados de bajo consumo y de descarga dual, y lavarropas que consumen menos agua.

Los mecanismos para establecer tarifas y precios a la extracción son útiles para mejorar la sostenibilidad de la utilización del agua para la agricultura y merecen que se les preste más atención, ya que a menudo los precios del agua que se destina a la agricultura son más bajos que los fijados para otros usos. Por ejemplo, en un estudio reciente (Planistat 1998) se manifestaba que en la cuenca francesa Adour-Garona, el abastecimiento de agua potable se autofinancia casi en su totalidad (alrededor del 98 por ciento) pero los aranceles para el riego cubren sólo el 30–40 por ciento del costo total de los servicios. Otras reformas

CAP. 02-5 agua dulce 8/8/02 12:24 Página 165

agrícolas incluyen la plantación de cultivos que requieran menos agua y la adopción de sistemas de riego más eficientes. En los países de Europa Central y Oriental, se están aplicando todas esas medidas menos convencionales, pero el reto mayor lo representa la reducción de pérdidas, que a veces superan el 50 por ciento (EEA 1998).

Calidad del agua

La sobrecarga de materia orgánica, nitrógeno y fósforo en los decenios de los setenta y los ochenta trajo como consecuencia la eutrofización de los mares, lagos, ríos y aguas subterráneas en toda Europa. La principal fuente de nitrógeno son los fertilizantes presentes en las escorrentías de las tierras de labranza. La mayor parte del fósforo proviene de las aguas residuales de los hogares y la industria, aunque en las zonas con intensa actividad agrícola de Europa Occidental, el fósforo proveniente de la agricultura se acerca al 50 por ciento de la carga total (EEA 2001). En Europa Occidental, el consumo de fertilizantes decayó desde mediados del decenio de los ochenta, pero la eutrofización persistió debido a una aumentada escorrentía de nutrientes originada en una intensiva producción ganadera. En Europa Central y Oriental, el empleo de agroquímicos disminuyó considerablemente desde principios del decenio de los noventa y de esa manera se redujo el uso de los fertilizantes con nitrógeno y fósforo alrededor de un 50 por ciento (República Checa 1999, República de Hungría 1999).

La contaminación de las aguas subterráneas es otro problema grave, que está asociado principalmente con los nitratos y plaguicidas utilizados en la agricultura (EEA 1998). En 1999, sólo en la Federación de Rusia, se identificaron más de 2 700 fuentes de aguas subterráneas contaminadas (RFEP 2000).

Los vertidos de fósforo de las plantas de tratamiento de aguas residuales urbanas en Europa Occidental disminuyeron significativamente (50–80 por ciento) desde principios del decenio de los ochenta, debido en gran medida a un enorme aumento en el tratamiento de aguas residuales (ETC/WTR 2001) y a la introducción en gran escala de detergentes sin fósforo. Para fines del decenio de los noventa, el 90 por ciento de los europeos occidentales estaban conectados a la red de alcantarillado y el 70 por ciento, a plantas de tratamiento de aguas residuales (ETC/WTR 2001). No obstante, para 1990, entre el 30 y 40 por ciento de los hogares de Europa Central y Oriental todavía no estaban conectados a la red de alcantarillado y el tratamiento era insuficiente (EEA 1999c). Desde ese mismo año, la mayor parte de los países candidatos a la adhesión a la UE comenzaron a invertir en alto grado en los sistemas recolectores y tratamiento de aguas residuales pero los altos costos constituyen una de las principales cuestiones financieras en el proceso de adhesión (Republic of Slovenia 1999). En los países de Europa Oriental que pertenecían a la ex Unión Soviética, se hizo muy poco para mejorar el tratamiento de las aguas residuales.

La limpieza que no fue: el caso de los ríos Volga y Ural

A principios del decenio de los setenta, se asignó un fondo de 1,2 mil millones de rublos destinados a un plan de limpieza para los ríos Volga y Ural (Bush 1972), uno de los primeros proyectos anunciados públicamente para limpiar ríos industriales y salvaguardar el abastecimiento de agua. Muchos ministerios fueron acusados de negligentes o lentos para implementar las medidas dirigidas a corregir el problema y de no hacer pleno uso de la inversión de capital asignado a las medidas de protección del agua. Se dio plazo a las autoridades hasta 1980 para aplicar las medidas necesarias a fin de garantizar que se dejara de verter aguas residuales no tratadas en las cuencas fluviales del Volga y del Ural. Sin embargo, para fines del decenio de los ochenta, el nivel de contaminación del Volga y sus afluentes todavía daba resultados de «extremadamente elevado» en las pruebas y siguió aumentando en el decenio de los noventa.

Fuente: Interstate Statistical Committee 1999.

Muchos de los lagos que tenían elevadas concentraciones de fósforo a principios del decenio de los ochenta tienen hoy concentraciones menores. No obstante, se han observado sólo leves cambios en las concentraciones de fósforo en los lagos que inicialmente estaban menos afectados (EEA 2000). La causa principal es la acumulación y la liberación (retardada) de fósforo desde el lecho de los lagos o la continua contaminación proveniente de viviendas pequeñas y aisladas y de fuentes agrícolas. En general, la calidad del agua en muchos lagos europeos todavía es deficiente (ETC/WTR 2001). La gran contaminación en ríos de Europa Occidental, como el Rin, disminuyó considerablemente desde 1980 (ETC/WTR 2001) pero las mejoras fueron menos significativas en el sur y centro de Europa. En Europa Oriental, la situación es diferente. En la Federación de Rusia y en Ucrania, los dos países más industrializados de la ex Unión Soviética, el vertido de agua contaminada en los ríos aumentó en la segunda mitad del decenio de los ochenta y el decenio de los noventa a pesar de una presunta campaña de limpieza en los ríos Volga y Ural ya por 1972 (véase el recuadro).

La calidad deficiente del agua tiene repercusiones sobre la salud humana. No obstante, en Europa rara vez se detectan brotes de enfermedades transmitidas por el agua que afectan a menos del 20 por ciento de la población que recibe abastecimiento. Aún así, se notifican en todo el continente brotes ocasionales de ese tipo de enfermedades, por ejemplo, infecciones gastrointestinales, que aquejan a gran parte de la población, incluso en países con altas normas de abastecimiento (WHO 1999). El plomo de las viejas cañerías en las redes de distribución y, en Europa Oriental, los pozos contaminados pueden afectar el desarrollo del comportamiento neurológico de los niños (EEA/WHO 1999).

A nivel subregional, diversas Directivas de la UE abordan las cuestiones relativas a la calidad del agua. La implementación de Directivas sobre agua potable y nitra-

CAP. 02-5 agua dulce 8/8/02 12:24 Página 166

tos resultaron poco satisfactorias para la mayoría de los Estados miembros, aunque la Directiva sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas disminuyó los vertidos de materia orgánica en dos tercios, y los de nutrientes, por la mitad (ETC/WTR 2001). Es probable que se produzcan más mejoras a medida que más países inviertan en nueva infraestructura para cumplir con los objetivos de dicha Directiva. Lo mismo sucederá con los países de Europa Central candidatos a la adhesión.

El éxito desigual obtenido por esas medidas puede relacionarse con la falta de políticas integradas para la gestión del agua. La formulación de políticas se centra actualmente en la gestión sostenible de cuencas hidrográficas y la protección del agua dulce mediante la integración de los aspectos relativos a la cantidad y calidad. Es posible que la integración mejore gracias a la Directiva Marco del Agua, cuyo objetivo es lograr un buen estado en las aguas superficiales en todas las masas de agua de Europa para el año 2015 y que trata el tema de la ordenación integrada de recursos hídricos a nivel de cuencas hidrográficas (EEA 1999a).

Marco normativo y legislativo

Existen numerosos acuerdos multilaterales y bilaterales para la gestión de aguas transfronterizas. A nivel paneuropeo, el Convenio de 1992 sobre la protección y uso de los cursos de agua transfronterizos y los lagos internacionales de la CEPE fortalece las medidas nacionales obligando a las partes a prevenir, controlar y disminuir la contaminación del agua de fuentes de contaminación focalizadas y difusas. Incluye asimismo disposiciones para el control, investigación y desarrollo, consultas, sistemas de alerta y alarma, asistencia mutua, acuerdos institucionales, y el intercambio y protección de la información así como acceso público a la misma. Se aguarda la entrada en vigencia de un Protocolo sobre Agua y Salud.

En lo que respecta a cuencas hidrográficas, las iniciativas transfronterizas incluyen el Convenio sobre la cooperación para la protección y el uso sostenible del Danubio y el nuevo Convenio relativo a la protección del Rin. El Convenio del Danubio compromete a los signatarios a trabajar juntos para conservar, mejorar y utilizar racionalmente las aguas superficiales y subterráneas en la cuenca hidrográfica del Danubio; a controlar riesgos causados por accidentes en la zona fluvial, y a contribuir a la reducción de las cargas contaminantes del agua del Mar Negro provenientes de fuentes en la cuenca hidrográfica. El nuevo Convenio del Rin, adoptado en la Conferencia de los Ministros del Rin celebrada en enero de 2001, será la base de la cooperación internacional de los países ribereños y la UE, en reemplazo del Acuerdo relativo a la Comisión internacional sobre protección del Rin contra la contaminación (Bern 1963) y del Convenio relativo a la protección del Rin contra la contaminación química de 1976. El nuevo convenio establece objetivos en materia de cooperación internacional para el desarrollo sostenible del Rin, más mejoras en su estado ecológico, defensa y protección holísticas contra inundaciones. Además de los aspectos concernientes a la calidad y cantidad de agua, como los problemas conexos a las inundaciones, en el futuro se incluirán los problemas relativos a las aguas subterráneas en relación con el Rin en las disposiciones del convenio (ICPR 2001).

Referencias: Capítulo 2, agua dulce, Europa

Bush, K. (1972). Steps towards Pollution Control in the USSR. *Radio Liberty Research,* 6 April 1972, pp.1-7

Czech Republic (1999). *State Environmental Policy.* Prague, Ministry of the Environment

EEA (1998). *Europe´s Environment: The Second Assessment.* Copenhagen, European Environment Agency

EEA (1999a). *Groundwater Quality and Quantity in Europe. Environmental Assessment Report No.3*. Copenhagen, European Environment Agency

EEA (1999b). *Sustainable Water Use in Europe – Sectoral Use of Water. Environmental Assessment Report No.1*. Copenhagen, European Environment Agency

EEA (1999c). *Environment in the European Union at the Turn of the Century. Environmental Assessment Report No.2.* Copenhagen, European Environment Agency

EEA (2000). *Environmental Signals 2000. Environmental Assessment Report No. 6.* Copenhagen, European Environment Agency

EEA (2001). *Environmental Signals 2001. Environmental Assessment Report No. 8*. Copenhagen, European Environment Agency

EEA and WHO (1999). *Children in Their Environment: Vulnerable, Valuable, and at Risk*. Background briefing for the 3rd European Ministerial Conference on Environment and Health, Copenhagen, World Health Organization Regional Office for Europe and European Environment Agency

ETC/WTR (2001). European Topic Centre on Water http://water.eionet.eu.int/Databases [Geo-2-114]

Eurostat (1997). *Estimations of Renewable Water Resources in the European Union*. Luxembourg, Statistical Office of the European Communities

ICPR (2001). *Home Page*. International Commission for the Protection of the Rhine http://iksr.firmen-netz.de/icpr/ [Geo-2-115]

Interstate Statistical Committee (1999) *Official Statistics of CIS countries. CD-ROM*. Moscow, Interstate Statistical Committee of the Commonwealth of Independent States

Planistat (1998). *A Study on Water Economics – Integrated Report*. A study for the European Commission – DG XI.B.1. Paris, Planistat Group

Republic of Hungary (1999). *National Environmental Programme 1997-2002* Budapest, Ministry of Environment.

Republic of Slovenia (1999). *National ISPA Strategy of the Republic of Slovenia: Environmental Sector.* Llubljana, Ministry of Environment and Physical Planning

RFEP (2000). *Government Report on the State of the Environment in the Russian Federation in 1999*. Moscow, State Committee of the Russian Federation on Environmental Protection

UNDP, UNEP, World Bank and WRI (2000). *World Resources 2000-2001*. Washington DC, World Resources Institute

United Nations Population Division (2001). *World Population Prospects 1950-2050 (The 2000 Revision)*. New York, United Nations

WHO (1999). *Overview of Environment and Health in Europe in the 1990s.* Report prepared for the 3rd European Conference on Environment and Health Geneva, World Health Organization

CAP. 02-5 agua dulce 8/8/02 12:24 Página 167

Agua dulce: América y el Caribe

La región de América Latina y el Caribe es rica en recursos hídricos renovables ya que posee más del 30 por ciento del total del planeta. Sin embargo, tres regiones hidrográficas, la cuenca del golfo de México, la del Atlántico Sur y la del río de La Plata, que abarcan el 25 por ciento del territorio de la región, albergan al 40 por ciento de la población y contienen sólo el 10 por ciento de los recursos hídricos de la región (WWC 2000).

La mayoría de los problemas asociados con el agua trascienden las fronteras nacionales aunque existen marcadas diferencias entre subregiones y países. Los principales retos que deben enfrentar son la decreciente hidraulicidad per cápita debido al crecimiento demográfico, la expansión urbana, la deforestación y el cambio climático al igual que el deterioro de la calidad del agua a causa de aguas residuales no tratadas, el uso excesivo de fertilizantes y plaguicidas, y la contaminación industrial, particularmente la provocada por las industrias minera y energética; además de marcos institucionales y jurídicos desactualizados.

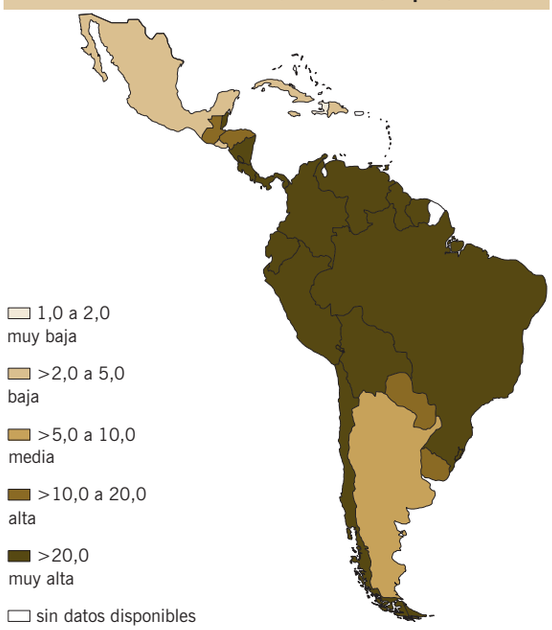
Disponibilidad y aprovechamiento

La hidraulicidad varía en gran medida y América del Sur es la subregión más rica. Algunos países sufren de escasez de agua y pérdida de diversidad biológica y hábitat acuáticos, incluso algunas islas caribeñas se aproximan o están debajo de los niveles de escasez de agua (WWC 2000). Existen asimismo marcadas diferencias entre países.

En la mayoría de los pequeños estados insulares del Caribe, las precipitaciones son la única fuente de agua dulce (Antigua y Barbuda, las Bahamas y Barbados usan agua desalada). En América del Sur, las reservas de aguas subterráneas revisten gran importancia y se calculan en 3 millones de km^3 (GWP2000). México depende especialmente de las aguas subterráneas, que representan una tercera parte del total registrado de agua dulce extraída y dos terceras partes del agua potable en zonas urbanas (CATHALAC 1999, WWC 1999).

La agricultura y la industria son los principales destinos del agua en la región, seguidas del consumo doméstico. El cultivo de regadío es uno de los usos de agua en más rápida expansión. La cantidad de territorio dedicado al cultivo de regadío aumentó de 10 millones de hectáreas en 1970 a más de 18 millones de hectáreas en 1998 (FAOSTAT 2001). Las extracciones de agua para riego oscilan entre el 56 por ciento del total de extracciones en el Caribe y el 78 por ciento en Mesoamérica. Existe una falta general de eficiencia en la tecnología y práctica del riego (World Bank 1999). Algunas reformas institucionales recientes intentaron abordar ese aspecto. En México, por ejemplo, la propiedad de los sistemas públicos de riego se transfirió a 386 Asociaciones de Usuarios del Agua, lo que produjo una significativa mejora en la recuperación de costos, mantenimiento del sistema, y rendimiento y eficiencia en el aprovechamiento del agua (Saleth y Dinar 1999).

Hidraulicidad en 2000 (1.000 m^3/cápita/año)



El mapa ilustra la hidraulicidad medida en 1.000 m^3/cápita/año.

Fuente: recopilación a partir de UNDP, UNEP, World Bank and WRI 2000 and United Nations Population Division 2001.

La industria usa también grandes cantidades de agua. En América del Sur, se calcula que las extracciones anuales de agua con fines industriales alcanzan 15 km^3 y el 80 por ciento de esa demanda proviene sólo de Argentina y Brasil (ACAA 2001). En Brasil, prácticamente toda la electricidad que alimenta al país tiene origen hidroeléctrico. El sector minero, especialmente en Chile y Perú, necesita cantidades cada vez mayores de agua. Por ello es muy posible que para algunas regiones, como la de los Andes, sea necesario importar agua en el futuro cercano. En Venezuela y en Trinidad y Tobago, el sector petrolero es un consumidor de importancia.

La demanda de agua para fines domésticos está igualmente en aumento. Sin embargo, la desigualdad entre los usuarios, incluso en los países ricos en recursos hídricos, es enorme. Gran parte de la población pobre tanto en zonas rurales como metropolitanas no tiene acceso a agua limpia ni a servicios de saneamiento (WWC 2000). En 1995, el 27 por ciento de la población no estaba conectada a la red doméstica de abastecimiento de agua o no podía acceder a ella fácilmente. Ese mismo año, el 41 por ciento del agua no estaba tratado y el 31 por ciento de la pobla-

CAP. 02-5 agua dulce 8/8/02 12:24 Página 168

«En 1998, considerando sólo a Honduras, los daños causados por el huracán Mitch fueron de un valor de 58 millones de dólares. Entre los estragos se cuentan la destrucción de 85.000 letrinas y 1.683 conductos rurales de agua. Como consecuencia, el 75 por ciento de la población, alrededor de 4,5 millones de personas, perdió acceso al agua potable. Una devastación de la magnitud de la del huracán Mitch puede durar meses e incluso, años».—*Fuente: WHO y UNICEF 2000.***

ción no contaba con servicios de alcantarillado (PAHO 1998). Para el año 2000, el 85 por ciento de la población había obtenido un mejor abastecimiento de agua y el 78 por ciento tenía cobertura de servicios de saneamiento, pero eso todavía significaba que 78 millones de personas no tenían acceso a un mejor abastecimiento de agua y que 117 millones no recibían servicios mejorados de saneamiento (WHO y UNICEF 2000). Existen también grandes disparidades entre las zonas rurales y las urbanas. Los desastres naturales agregan un factor inesperado que puede menoscabar seriamente los esfuerzos para mejorar los servicios de agua y saneamiento.

CASO DE ÉXITO

El modelo de Tegucigalpa: abastecimiento de agua para los barrios periurbanos

La participación de la comunidad, un sistema que comparte y recupera costos, y la educación y capacitación sobre higiene contribuyeron a mejorar el abastecimiento de agua y saneamiento en muchas comunidades periurbanas de Tegucigalpa, la capital hondureña. La acelerada urbanización de los últimos 20 años hizo crecer la población de la ciudad a 850.000 habitantes, de los cuales más de la mitad vive en 225 comunidades periurbanas. Las aguas superficiales son prácticamente inexistentes y las subterráneas están a menudo a mucha profundidad y contaminadas. La prestación de servicios básicos tales como agua y redes de alcantarillado es difícil y costosa.

El programa sobre abastecimiento de agua para los asentamientos periurbanos, que es una relación de colaboración en la que participan UNICEF, el Servicio Autónomo Nacional de Acueductos y Alcantarillados (SANAA), la Unidad Ejecutiva de Desarrollo de Barrios (UEDB) y las comunidades, abasteció de agua a 150.000 personas en 80 comunidades y proveyó cobertura de servicios de saneamiento a 5.000 personas en cuatro comunidades entre 1987 y 1996. La participación e inversión de parte de la comunidad es uno de los puntos fuertes del programa. La comunidad debe suministrar mano de obra y materiales de construcción, contribuir financieramente mediante el pago de los aranceles del agua y recuperar el costo total de inversión. Asimismo, debe establecer Juntas de Agua para cobrar los aranceles, administrar el sistema de conducción de agua y ocuparse de la operación y de actividades sencillas de mantenimiento. Existe un sistema que comparte y recupera costos que incluye el uso de un fondo rotario: el aporte comunitario es de alrededor del 40 por ciento del costo del sistema de conducción de agua, mientras que el SANAA y UNICEF contribuyen con el 25 y el 35 por ciento respectivamente.

Fuente: UNCSD 1999.

Se intentó mejorar el abastecimiento de agua y saneamiento en muchas zonas urbanas y establecer tarifas que reflejen el verdadero valor del agua. A pesar de que la eficiencia de las privatizaciones y la utilización de instrumentos económicos tales como la fijación de precios para el agua siguen siendo muy polémicos (WWC 2000), algunos países como Jamaica comenzaron a utilizar dichos instrumentos (UNECLAC 2000).

El hecho de poseer información limitada sobre la infraestructura y operación de los servicios de distribución pública de agua es una gran restricción en los esfuerzos que realiza el gobierno para mejorar los reglamentos relativos al sector hídrico en zonas urbanas. A pesar de que la función de los gobiernos cambió (de abastecedores de agua pasaron a reguladores en representación del público), muchos gobiernos todavía no cuentan con información suficiente sobre la operación de los servicios de distribución pública de agua, lo que limita sus funciones reguladoras. Aunque el índice de cambio tecnológico en el sector hídrico es en general más lento que en otros sectores, la necesidad de transferir tecnología es fundamental para los esfuerzos dirigidos a ahorrar agua e introducir mejores estrategias de control.

A fin de aumentar la eficiencia en el sector de saneamiento, así como de atraer capital, se han sugerido iniciativas nacionales e internacionales, que abarcan la creación de mercados locales o regionales tales como el proyecto del Acuífero Guaraní (véase el recuadro). En Brasil, se han producido progresos notables en la legislación, especialmente con una ley federal de 1997 que aplicó una política de recursos hídricos y estableció un sistema de ordenación de recursos hídricos, ambos a nivel nacional.

Calidad del agua

Los problemas de la contaminación del agua en América Latina y el Caribe se convirtieron en un tema preocupante a partir del decenio de los setenta. Sin embargo, durante los últimos 30 años, hubo un significativo descenso en la calidad de las aguas superficiales y subterráneas. La agricultura y el vertido de aguas residuales urbanas e industriales no tratadas se han convertido en las principales fuentes de contaminación.

El empleo excesivo de fertilizantes en la agricultura aumentó el crecimiento de algas y la eutrofización en lagos, represas y lagunas costeras. Se observaron niveles crecientes de nitratos en ríos, como el Amazonas y el Orinoco, y en fuentes subterráneas de la región. En Costa Rica, se descubrieron niveles de nitratos cercanos o superiores a las directrices internacionales tanto en fuentes metropolitanas como en rurales (Observatorio del Desarrollo 2001).

CAP. 02-5 agua dulce 8/8/02 12:24 Página 169

El Sistema Acuífero Guaraní

El Sistema Acuífero Guaraní es uno de los más grandes del mundo ya que abarca cerca de 1,2 millones de km^2 en el sudeste de América del Sur. Las reservas permanentes del sistema en Brasil alcanzan, según un cálculo conservador, a cerca de 48.000 km^3 con una recarga anual de 160 km^3. Si se extrajeran aguas subterráneas por cerca del 20 por ciento de los índices anuales de recarga actuales, esto sería suficiente para abastecer con 300 litros por día per cápita a 360 millones de habitantes.

Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay están trabajando juntos con el fin de elaborar un plan integrado para proteger y gestionar sostenibleme nte el sistema en virtud de un proyecto financiado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial y el Banco Mundial: el Proyecto de Protección Ambiental y Desarrollo Sostenible del Sistema Acuífero Guaraní. Participan también la Organización de los Estados Americanos y otros donantes y organismos internacionales. El éxito será un paso importante con el fin de garantizar la disponibilidad a largo plazo de recursos de agua dulce y acuíferos para los habitantes de esos países.

Las aguas residuales no tratadas provenientes de centros urbanos siguen siendo una importante causa de contaminación. En toda la región, sólo cerca del 13 por ciento de las aguas residuales recolectadas reciben algún tipo de tratamiento (PAHO 1998). El aumento de la contaminación causada por las escorrentías urbanas y el vertido de aguas residuales no tratadas en las masas de agua que utilizan las zonas urbanas es un factor que se agregó a las dificultades de satisfacer la creciente demanda de agua en las ciudades, especialmente en áreas como Lima o la Ciudad de México, donde el agua es escasa (WWC 2000).

Las actividades industriales, y la contaminación que producen, contribuyeron en gran medida a causar problemas en la calidad del agua. Los desechos animales provenientes de curtidurías, mataderos y plantas empacadoras de carne, por ejemplo, contaminan los acuíferos con bacterias coliformes (WWC 2000).

Otro problema relativo a la calidad del agua que se está haciendo más frecuente, especialmente en el Caribe, es la salinización del agua en zonas costeras debido a la extracción excesiva. La gravedad que ello reviste es enorme debido a la creciente demanda de agua en el Caribe, principalmente para servir a la industria del turismo (UNEP 1999).

Marcos institucionales y legales

En la mayoría de los países, los recursos hídricos se siguen administrando por sectores y no existe demasiada integración, ya sea entre sectores o con otros procedimientos de gestión ambiental. Ese enfoque pasa por alto las interacciones vitales con ecosistemas mucho más amplios y otras funciones, así como los servicios ecológicos relacionados con el agua. En el último decenio, se ha observado la tendencia a transferir los servicios hídricos del sector público al privado y a descentralizar las responsabilidades jurídicas y administrativas. En consecuencia, a menudo existe una carencia o falta de cumplimiento de las leyes y reglamentos diseñados para proteger los recursos de agua dulce (WWC 2000).

Referencias: Capítulo 2, agua dulce, América Latina y el Caribe

ACAA (2001). *Usos e Impactos* Atlas Continental del Agua en America http://www.atlaslatinoamerica.org/usos_impac/amer_sur.htm

CATHALAC (1999). *Vision on Water, Life and the Environment for the 21st Century. Regional Consultations. Central America and Caribbean.* Panama City, Water Centre for the Humid Tropics of Latin America and the Caribbean (CATHALAC).

FAOSTAT (2001). FAOSTAT Statistical Database. Food and Agriculture Organization http://www.fao.org/ [Geo-2-068]

GWP (2000). *Water for the 21st Century: Vision to Action – South America.* Stockholm, Global Water Partnership South American Technical Advisory Committee

Observatorio del Desarrollo (2001). El agua en Costa Rica: abundante pero vulnerable *Boletín Información para la Toma de Decisiones*, Año 3, No. 6, Abril-Mayo

PAHO (1998). *Health in the Americas. Volume I, PAHO Scientific Publication No.* 569. Washington DC, Pan American Health Organization

Saleth, R.M. and Dinar, A. (1999). *Water Challenge and Institutional Response (A Cross-Country Perspective), Policy Research Working Paper 2045.* Washington DC, World Bank Development Research Group Rural Development and Rural Development Department

UNCSD (1999). *The Tegucigalpa Model: Water Supply for Peri-urban Settlements.* United Nations Commission for Sustainable Development http://www.un.org/esa/sustdev/success/tegu_mod.htm

UNDP, UNEP, World Bank and WRI (2000). *World Resources 2000-2001*. Washington DC, World Resources Institute

UNECLAC (2000). *Water Utility Regulation: Issues and Options for Latin America and the Caribbean*. ECLAC, LC/R. 2032. Santiago de Chile, United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean UNEP (1999). *Caribbean Environment Outlook.* Nairobi, United Nations Environment Programme

WHO and UNICEF (2000). *Global Water Supply and Sanitation Assessment 2000 Report*. Geneva and New York, World Health Organization and United Nations Children's Fund http://www.who.int/water_sanitation_health/Globassessment/GlasspdfTOC.htm

World Bank (1999). *Annual Review – Environment Matters,* Washington DC, World Bank

World Bank (2001). *World Development Indicators 2001*. Washington DC, World Bank http://www.worldbank.org/data/wdi2001/index.htm

WWC (1999). *Vision on Water, Life and the Environment for the 21st Century. Regional Consultations: North America.* Marseille, World Water Council

WWC (2000). *Water in the Americas for the Twenty First Century, Roundtable Meeting of the Americas, July 26-28 2000, Final Report,* Montreal, World Water Council

CAP. 02-5 agua dulce 8/8/02 12:24 Página 170

Agua dulce: América del Norte

En América del Norte se encuentra alrededor del 13 por ciento del agua dulce renovable del planeta (exceptuando a los glaciares y los mantos de hielo). A finales del decenio de los noventa, los habitantes de América del Norte utilizaron 1 693 metros cúbicos de agua por persona por año (Gleick 1998), más que en cualquier otra región. En Estados Unidos, las medidas de conservación aplicadas recientemente disminuyeron el consumo: durante el período de 1980 a 1995, las extracciones de agua bajaron en casi un 10 por ciento mientras que la población creció el 16 por ciento (Solley, Pierce y Perlman 1998). En Canadá, en cambio, la extracción de agua aumentó en un 80 por ciento durante el período de 1972 a 1991 mientras que la población creció un 3 por ciento (EC 2001a).

La contaminación de aguas subterráneas y los riesgos para la salud

En una serie de informes recientes acerca de la contaminación localizada de pozos se alerta al público sobre los riesgos para la salud asociados con las aguas subterráneas contaminadas (EC 1999a). En mayo de 2000, por ejemplo, fallecieron siete canadienses y más de 2.000 se enfermaron porque el sistema de abastecimiento de agua de Walkerton, Ontario, estaba contaminado con E.coli. El estiércol fue uno de los factores implicados en el accidente, agravado por otros tales como fallas en la infraestructura, ubicación de alto riesgo de los pozos, error humano y abundantes precipitaciones (ECO 2000).

La tragedia alertó a las provincias canadienses sobre la necesidad de resolver graves problemas en el agua potable relacionados con contaminantes provenientes de desechos animales que penetran en las reservas de aguas subterráneas y, en algunos casos, con las repercusiones de cortes presupuestarios anteriores, reducciones de personal y mayor dependencia en las municipalidades en cuanto a la regulación de los servicios ambientales (Gallon 2000).

A pesar de que en Estados Unidos la contaminación de agua de fuentes focalizadas se redujo a partir del decenio de los setenta, las fuentes difusas tales como las escorrentías agrícolas y el desagüe de las aguas pluviales en las ciudades han aumentado y causado graves problemas de contaminación. Los problemas de aumento de nutrientes en el agua son de particular interés.

La mayor parte de los recursos de agua dulce (descongelados) del continente yacen en las napas subterráneas. La contaminación de las aguas subterráneas y los niveles decrecientes de los acuíferos son actualmente cuestiones prioritarias (Rogers 1996, EC 1999a).

Hace treinta años, uno de los problemas más graves que enfrentaba América del Norte con respecto a los recursos de agua dulce era el precario estado de la cuenca de los Grandes Lagos. Las actividades de limpieza realizadas son un ejemplo excepcional de cooperación entre las naciones y los usuarios locales.

Aguas subterráneas

A mediados del decenio de los noventa, las aguas subterráneas abastecían hasta el 50 por ciento de la población de América del Norte y a más del 90 por ciento de los habitantes de zonas rurales (EPA 1998, Statistics Canada 2000).

Actualmente, los numerosos compuestos peligrosos empleados en la industria y la agricultura amenazan la calidad de las aguas subterráneas. Los contaminantes de fuentes difusas están presenten en varios pozos superficiales en toda la extensión de grandes regiones de América del Norte (Moody 1996). La actividad agrícola es la peor infractora: el empleo de fertilizantes artificiales en la región aumentó de 15 a 22,25 millones de toneladas por año durante los últimos 30 años (IIFA 2001).

A pesar de que la contaminación por nitrógeno raramente supera los niveles de riesgo potencial para la salud, es igualmente un problema crónico para los habitantes de las Praderas que dependen de los pozos para obtener agua, y afecta en cierto grado las aguas subterráneas de 49 estados de Estados Unidos (OECD 1996, Statistics Canada 2000). Los nitratos, si se consumen en altas concentraciones, pueden causar metemoglobinemia infantil o síndrome del bebé azul (Sampat 2000).

En el período de 1993 a 1995, se detectaron también bajas concentraciones de plaguicidas en aguas subterráneas poco profundas en el 54,4 por ciento de los sitios estadounidenses examinados. A pesar de que las concentraciones de plaguicidas raramente superan las normas de agua potable, algunos científicos indican que los efectos combinados que tienen en la salud y el medio ambiente no se evalúan lo suficiente (Kolpin, Barbash y Gilliom 1998).

Los tanques de almacenamiento bajo tierra que contienen, por ejemplo, productos del petróleo, ácidos, productos químicos y solventes industriales, son importantes causas de contaminación de aguas subterráneas (Sampat 2000). A menudo, los tanques no son los adecuados para almacenar esas sustancias o no han sido instalados como corresponde. En 1998, se descubrió que más de 100.000 tanques de petróleo en Estados Unidos tenían pérdidas. Los Fondos destinados a medidas correctivas para tanques subterráneos de los estados ayudaron a limpiar muchos de los sitios estadounidenses (US EPA 1998).

Los sistemas con fosas sépticas, la fuente más grande de desechos vertidos en la tierra, contienen numerosos contaminantes orgánicos y se sospecha que sean uno de los causantes clave de contaminación de pozos rurales. Es posible que entre una tercera parte y la mitad de los sistemas de fosas sépticas de Estados Unidos estén funcionando deficientemente (Moody 1996).

La disponibilidad a largo plazo de aguas subterráneas en regiones agrícolas áridas es una cuestión prioritaria. En general, los niveles de aguas subterráneas dejaron de disminuir durante el decenio de los ochenta pero el agotamiento de las reservas de aguas subterráneas aún representaba cerca del 10 por ciento de las extracciones totales de agua dulce a mediados del decenio de los noventa en Estados Unidos (OECD 1996). En 1990, el 62

CAP. 02-5 agua dulce 8/8/02 12:24 Página 171

por ciento del cultivo de regadío dependía de los recursos de aguas subterráneas (OECD 1996, Sampat 2000).

Entre fines del decenio de los ochenta y principios del de los noventa, todos los estados de Estados Unidos promulgaron leyes relativas a las aguas subterráneas (TFGRR 1993, Gobert 1997). El gobierno federal de Canadá puso en marcha nuevas leyes nacionales sobre cuestiones en materia de medio ambiente, comercio y aguas subterráneas (EC 1999a). A pesar de que, tradicionalmente, la gestión de aguas subterráneas ha considerado aguas superficiales y subterráneas por separado, las interacciones entre ellas tienen efectos directos en la calidad del agua y la hidraulicidad, y en la salud de los humedales, la ecología ribereña y los ecosistemas acuáticos en general (Cosgrove y Rijsberman 2000).

Calidad del agua en los Grandes Lagos

La cuenca de los Grandes Lagos es uno de los sistemas de agua dulce más grandes del planeta ya que contiene el 18 por ciento del agua dulce superficial del mundo (EC 2001a). Menos del 1 por ciento del agua se renueva anualmente por precipitaciones, escorrentías de aguas superficiales y la entrada de aguas subterráneas.

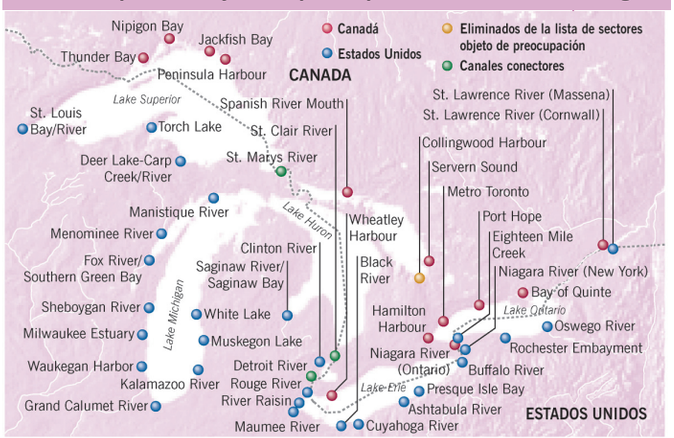
Con el paso de los años, los lagos han estado expuestos a una contaminante mezcla de efluentes a causa del tratamiento inadecuado de las aguas residuales, los efluentes de fertilizantes y aguas residuales. A principios del decenio de los setenta, las playas estaban cubiertas de algas y el agua no era apta para beber a menos que se la sometiera a una extensa depuración. En el Lago Erie había cantidades excesivas de fósforo, floraciones de algas y graves disminuciones en las poblaciones de peces. Las comunidades indígenas fueron las más afectadas. Los titulares de los periódicos en 1970 declararon el «Lago Erie está muerto» (EC 1999b, EC 2001c).

Otros indicios apuntaban a problemas más insidiosos. A principios del decenio de los setenta, las cáscaras de huevo del cormorán orejudo, cuya posición es alta en la cadena alimentaria acuática y está sujeto a los efectos de la bioacumulación, tenían un 30 por ciento menos de espesor que lo normal (EC 1999b). Algunas especies de poblaciones de aves sucumbieron.

La Comisión Mixta Internacional (CMI) publicó un informe sobre el problema de la contaminación en los Grandes Lagos inferiores en 1970. La CMI, una organización independiente formada por representantes de Canadá y Estados Unidos, ha estado a cargo de evaluar la cantidad y calidad del agua a lo largo de la frontera entre esos dos países desde 1909 (IJC 2000a). El informe condujo a la firma del Acuerdo de 1972 sobre la calidad del agua en los Grandes Lagos y al comienzo de la concertación de esfuerzos para restablecer la calidad del agua. En 1978, se renovó dicho acuerdo para introducir el enfoque del ecosistema y abordar los constantes vertidos de productos químicos (IJC 1989).

En 1987, se establecieron objetivos o estrategias para reducir cargas de fósforo, para contaminantes atmosféricos, contaminación proveniente de actividades realizadas en tierra, y problemas de sedimentos y aguas subterráneas contaminados. Se elaboraron planes de saneamiento para limpiar 43 sectores objeto de preocupación (véase mapa).

Sectores que son objeto de preocupación en los Grandes Lagos



En 1987, se elaboraron planes de saneamiento para limpiar 43 sectores de preocupación en la cuenca de los Grandes Lagos tanto en Canadá como en Estados Unidos.

Fuente: EC 2000.

Las cargas municipales de compuestos fosforados en los lagos Erie y Ontario se redujeron en casi el 80 por ciento desde principios del decenio de los setenta, disminuyendo así el crecimiento de algas y el grado de agotamiento del oxígeno en las aguas de fondo. El lago Erie, que en cierto momento fue dado por «muerto», es ahora la pesquería de lucioperca americana más grande del planeta (EC 1999b, EC 2001c).

Asimismo, se redujo el vertido de una serie de químicos tóxicos persistentes. Desde fines del decenio de los ochenta, los reglamentos gubernamentales lograron una reducción del 82 por ciento en las sustancias cloradas tóxicas vertidas por fábricas de pulpa y papel. Desde 1972, se percibe una disminución general del 71 por ciento en el uso, la producción y liberación de siete productos químicos tóxicos prioritarios y una reducción significativa en los derrames de productos químicos (EC 1999b, EC 2000, EC 2001c).

Los residuos de DDE y bifenilos policlorados, que alguna vez fueron extraordinariamente elevados en los huevos de cormoranes en la cuenca de los Grandes Lagos, disminuyeron tanto como el 91 por ciento y el 78 por ciento respectivamente entre principios del decenio de los setenta y el año 1998 (EC 2001b). Las poblaciones de cormoranes se están reproduciendo satisfactoriamente de nuevo y otras poblaciones de aves están aumentando (EC 1998, EC 1999b).

CAP. 02-5 agua dulce 8/8/02 12:24 Página 172

No obstante, el acelerado desarrollo urbano e industrial siguió provocando daños ambientales en la cuenca hidrográfica durante el decenio de los noventa. La contaminación de sedimentos en los puertos y desembocaduras de los ríos amenazaba con contaminar a los peces y planteaba problemas con respecto al dragado y a la eliminación de sedimentos (IJC 1997). Las pruebas indican que los contaminantes que transporta el aire se depositan en los lagos, contribuyendo en gran medida a la contaminación del agua (US EPA 1997). Hasta el 96 por ciento de bifenilos policlorados en los Grandes Lagos provienen de la atmósfera (Bandemehr y Hoff 1998). La Estrategia Binacional sobre los Productos Tóxicos en los Grandes Lagos se emprendió en 1997 con el fin de eliminar esos contaminantes químicos (BNS 1999, EC 2000b).

A pesar de que la exposición a contaminantes tóxicos persistentes disminuyó, ciertos estudios muestran que los hijos de madres que ingirieron grandes cantidades de pescado proveniente de los Grandes Lagos tuvieron problemas de desarrollo (Health Canada 1997). Informes recientes de la CMI advierten sobre el lento avance en la solución de algunos problemas, tales como la limpieza de sedimentos que contienen químicos tóxicos persistentes y especies exóticas invasoras. (IJC 2000b).

Los Grandes Lagos enfrentarán otros retos ambientales en el futuro. El calentamiento de la tierra podría disminuir los niveles de los lagos en un metro o más a mediados del presente siglo, hecho que tendría graves repercusiones económicas, ambientales y sociales. Es posible que la escasez de agua en toda América del Norte aumente también la presión para desviar o extraer agua de los lagos en grandes cantidades, con la consecuente amenaza al aprovechamiento sostenible de los recursos de aguas superficiales y subterráneas (IJC 2000c, IPCC 2001).

Referencias: Capítulo 2, agua dulce, América del Norte

Bandemehr, A., and Hoff, R. (1998). *Monitoring Air Toxics: The Integrated Atmospheric Deposition Network of the Great Lakes* (unpublished report to the CEC Secretariat). Montreal, Commission for Environmental Cooperation.

BNS (1999). *The Great Lakes Binational Toxics Strategy*. Binational Toxics Strategy http://www.epa.gov/glnpo/p2/bns.html [Geo-2-129]

Cosgrove, William J. and Rijsberman, Frank R. (2000). *World Water Vision: Making Water Everybody's Business*. World Water Council. London, Earthscan

EC (1998). Toxic Contaminants in the Environment: Persistent Organochlorines. *Environment Canada National Environmental Indicator Series, State of the Environment Reporting Program*. 98-1

EC (1999a). *Groundwater — Nature's Hidden Treasure: Freshwater Series A-5*. Environment Canada, Minister of Public Works and Government Services http://www.ec.gc.ca/water/en/info/pubs/FS/e_FSA5.htm [Geo-2-130]

EC (1999b). *Rising to the Challenge: Celebrating the 25th Anniversary of the Great Lakes Water Quality Agreement*. Ottawa, Environment Canada

EC (2000a). *Binational Remedial Action Plans (RAPs)*. Environment Canada http://www.on.ec.gc.ca/glimr/raps/intro.html [Geo-2-131]

EC (2001a). *The Management of Water*. Environment Canada http://www.ec.gc.ca/water/index.htm

EC (2001b). *Tracking Key Environmental Issues*. Environment Canada http://www.ec.gc.ca/TKEI/air_water/watr_qual_e.cfm Geo-2-132]

EC (2001c). *Great Lakes Water Quality Agreement*. Environment Canada http://www.ijc.org/agree/quality.html [Geo-2-134]

ECO (2000). *Changing Perspectives: Annual Report 1999/2000*. Toronto, Environmental Commissioner of Ontario

Gallon, Gary (2000). The Real Walkerton Villain. *The Globe and Mail*, 20 December 2000

Gleick, P.H. (1998). *The World's Water 1998-1999*. Washington DC, Island Press

Gobert, Christopher (1997). Groundwater Contamination: A Look at the Federal Provisions. *The Compleat Lawyer.* Spring 1997 http://www.abanet.org/genpractice/lawyer/complete/98julschneid.html [Geo-2-135]

Health Canada (1997). *State of Knowledge Report on Environmental Contaminants and Human Health in the Great Lakes Basin*. Ottawa, Minister of Public Works and Government Services

IIFA (2000). *Fertilizer Nutrient Consumption, by Region, 1970/71 to 1998/99*. International Industry Fertilizer Association http://www.fertilizer.org/ifa/ab_act_position3.asp [Geo-2-136]

IJC (1989). *Great Lakes Water Quality Agreement of 1978*. International Joint Commission http://www.ijc.org/agree/quality.html [Geo-2-137]

IJC (1997). *Overcoming Obstacles to Sediment Remediation in the Great Lakes Basin*. International Joint Commission http://www.ijc.org/boards/wqb/sedrem.html [Geo-2-138]

IJC (2000a). *International Joint Commission: United States and Canada* http://www.ijc.org/agree/water.html [Geo-2-139]

IJC (2000b). *Open Letter to Great Lakes Leaders and the Great Lakes Community*. Washington DC and Ottawa, International Joint Commission

IJC (2000c). *Protection of the Waters of the Great Lakes: Final Report to the Governments of Canada and the United States.* International Joint Commission http://www.ijc.org/boards/cde/finalreport/finalreport.html [Geo-2-140]

IPCC (2001b). *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Cambridge, United Kingdom, and New York, United States, Cambridge University Press

Kolpin, Dana W. , Barbash, Jack E. and Gilliom, Robert J. (1998). Occurrence of Pesticides in Shallow Ground Water of the United States: Initial Results from the National Water-Quality Assessment Program. *Environmental Science and Technology*. 32, 1998 http://water.wr.usgs.gov/pnsp/ja/est32/ [Geo-2-141]

Moody, David W. (1996). *Sources and Extent of Groundwater Contamination*. North Carolina Cooperative Extension Service, Publication Number: AG-441-4 http://www.p2pays.org/ref/01/00065.htm [Geo-2-142]

OECD (1996). *Environmental Performance Reviews: United States*. Paris, Organization for Economic Cooperation and Development

Rogers, Peter (1996). *America's Water: Federal Roles and Responsibilities*. Cambridge, Massachusetts, MIT Press

Sampat, Payal (2000). Groundwater Shock: The Polluting of the World's Major Freshwater Stores. *World Watch*. 13, 1, 13-22

Solley, Wayne B., Pierce, Robert R. and Perlman, Howard A. (1998). *Estimated Use of Water in the United States in 1995*. US Department of Interior, US Geological Survey http://water.usgs.gov/watuse/pdf1995/html/ [Geo-2-143]

Statistics Canada (2000). *Human Activity and the Environment 2000*. Ottawa, Minister of Industry

TFGRR (1993). *Groundwater Issues and Research in Canada: a report prepared for the Canadian Geoscience Council*. Task Force on Groundwater Resources Research http://wlapwww.gov.bc.ca/wat/gws/gissues.html [Geo-2-145]

US EPA (1997). *Deposition of Air Pollutants to the Great Waters: Second Report to Congress*. EPA-453/R-977-011. Research Triangle Park, North Carolina, US Environmental Protection Agency

US EPA (1998). *National Water Quality Inventory: 1998 Report to Congress*. US Environmental Protection Agency http://www.epa.gov/305b/98report/98summary.html [Geo-2-144]

CAP. 02-5 agua dulce 8/8/02 12:24 Página 173

Agua dulce: Asia Occidental

La Península Arábiga se caracteriza por tener un clima árido con precipitaciones anuales menores de 100 mm. No existe un abastecimiento confiable de aguas superficiales. Esa subregión depende completamente de las aguas subterráneas y de las plantas desalinizadoras para cumplir con las exigencias en materia de agua. Los grandes aumentos en la demanda ejercen cada vez más presión en los exiguos recursos disponibles. La subregión del Mashreq es principalmente árida y semiárida. Cerca del 70 por ciento de la subregión recibe menos de 250 mm de lluvia por año. El Mashreq comparte dos ríos que nacen fuera de la zona, el Éufrates y el Tigris, y muchos otros más pequeños. Se ha llegado a acuerdos o entendimientos entre países árabes sobre cómo compartir esos recursos hídricos, pero todavía no se concretan los acuerdos sobre el Éufrates entre Iraq y Siria, por un lado, y Turquía, por el otro.

Aumento en la demanda de agua

La principal causa del aumento en la demanda de agua es el rápido crecimiento demográfico. La población de la región aumentó de 37,3 millones en 1972 a 97,7 millones en 2000 (United Nations Population Division 2001). Un alto índice anual de crecimiento demográfico de más del 3 por ciento en la subregión del Mashreq causó la disminución del volumen per cápita anual de recursos hídricos disponibles de 6.057 m^3 en 1950 (Khouri 2000) a 1.574 m^3 en 2000 (véase el recuadro).

La demanda de agua para uso doméstico ha estado aumentando también debido a un incremento en el consumo per cápita. En muchos países, se raciona el agua para limitar la demanda. Por ejemplo, Jordania restringe el abastecimiento de agua en Ammán a sólo tres días por semana. En Damasco, se puede usar agua durante menos de 12 horas por día.

La agricultura es el principal destino del agua en Asia Occidental; representa el 82 por ciento del total de agua consumida comparado con el 10 y 8 por ciento para los sectores doméstico e industrial respectivamente. En la Península Arábiga, la agricultura utiliza cerca del 86 por ciento de los recursos hídricos disponibles, y alrededor del 80 por ciento en el Mashreq (Khouri 2000). Para satisfacer la demanda de agua, especialmente para el riego, la extracción de aguas subterráneas aumentó en gran medida durante los últimos tres decenios.

En los países integrantes del Consejo de Cooperación del Golfo, el abastecimiento total de agua por año aumentó de 6 km^3 en 1980 a 26 km^3 en 1995, de los cuales el 85 por ciento se destina a la agricultura (Zubari 1997). En 1995, los países del mencionado consejo poseían recursos hídricos equivalentes a 466 m^3/año per cápita y tenían un aprovechamiento de agua de 1.020 m^3/año per cápita, lo que producía un déficit medio anual de agua de unos 554 m^3 per cápita, obtenido principalmente por la explotación de las reservas de aguas subterráneas (Zubari 1997).

El índice de estrés hídrico en Asia Occidental (expresado como un porcentaje del agua aprovechada sobre los recursos hídricos disponibles) es más del 100 por ciento en cinco de los siete países de la Península Arábiga, y es grave en los dos restantes. Esos países ya han agotado sus recursos hídricos renovables y ahora están explotando sus reservas no renovables. En el Mashreq, excepto en Jordania, el índice de estrés hídrico es menor (véase el cuadro). Mientras que los recursos hídricos per cápita en 9 de los 12 países de Asia Occidental están por debajo de los 1.000 m^3/año, tampoco llegan a 500 m^3/año en siete países. El valor general del índice de estrés hídrico para Asia Occidental es más del 100 por ciento (véase el cuadro).

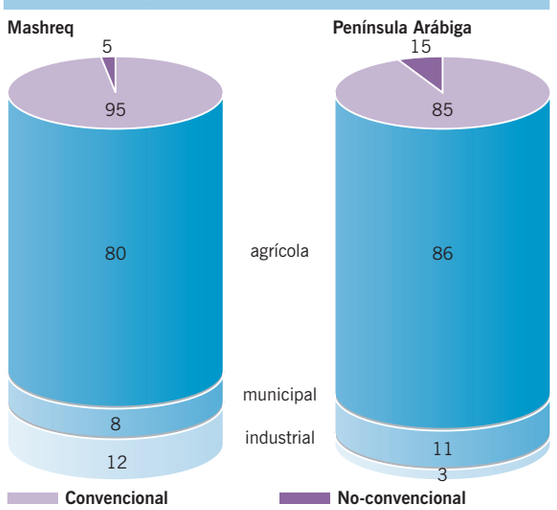
Durante los últimos tres decenios, la adopción de políticas de autosuficiencia alimentaria alentó la expansión agrícola. Los gobiernos ofrecieron subsidios e incentivos

Índice de estrés hídrico en Asia Occidental

	Mashreq	*Península Arábiga*	*Región de Asia Occidental*
Población (en millones, 2000)	50,7	47,0	97,7
Agua disponible (en km^3/año)	79,9	15,3	95,2
Agua aprovechada (km^3/año)	66,5	29,6	96,1
Índice de estrés hídrico (%)	**83,3**	**>100**	**>100**
Disponible per cápita (m^3/año)	1.574	326	974

Fuente: ACSAD 2000 y United Nations Population Division 2001.

Usos del agua en Asia Occidental



Los orígenes y usos de los recursos hídricos en las subregiones de Asia Occidental: en la Península Arábiga se depende principalmente de las aguas subterráneas, en los países del Mashreq, de las aguas superficiales, pero ambas subregiones aprovechan la mayor parte del agua para la agricultura.

Fuente: Khouri 2000.

CAP. 02-5 agua dulce 8/8/02 12:24 Página 174

Recursos hídricos disponibles en Asia Occidental (en millones de m^3/año)

	Mashreq	*Península Arábiga*	*Región de Asia Occidental*
Aguas superficiales	68.131	6.835	74.966
Aguas subterráneas	8.135	6.240	14.375
Desalinización	58	1.850	1.908
Reaprovechamiento del drenaje agrícola	3.550	392	3.942
Total	**79.873**	**15.318**	**95.191**

Fuente: Khouri 2000.

que produjeron una expansión a gran escala de la actividad agrícola, aumentando la demanda de agua satisfecha principalmente por medio de la explotación de profundos acuíferos. Además, el bombeo no regulado, la falta de tarifas o montos mínimos aplicados al agua de riego, la ausencia de medidas de aplicación en contra de perforaciones ilegales, prácticas de riego deficientes y la falta de concientización en los agricultores causaron un uso excesivo del agua.

La intensa actividad agrícola y la gran utilización de agroquímicos contribuyeron también a la contaminación de los recursos hídricos. Por ejemplo, la concentración de nitratos en el agua corriente de Gaza supera las directrices de la OMS (10 mg/litro) y las concentraciones de nitratos aumentan a un ritmo de 0,2-1,0 mg/litro por año en los pozos costeros del país. Si se adhiriera a las normas de la OMS, la mitad de esos pozos costeros serían declarados no aptos como fuentes agua potable (PNA 2000).

Sobreexplotación de aguas subterráneas

La utilización excesiva de aguas subterráneas produjo súbitas disminuciones en los niveles de aguas subterráneas y el deterioro de la calidad del agua debido a la intrusión de agua salada. Por ejemplo, en Arabia Saudita, los niveles de agua disminuyeron en más de 70 metros en el acuífero Umm Er Radhuma durante el periodo de 1978 a 1984, dándose al mismo tiempo un aumento de la salinidad de más de 1.000 mg/litro (Al-Mahmood 1987). En los Emiratos Árabes Unidos, el bombeo excesivo de aguas subterráneas creó conos de depresión de 50-100 km de diámetro en varias zonas. Dichos conos hicieron que disminuyeran los niveles de agua subterránea, que se secaran pozos poco profundos y se produjera intrusión de agua salada. La salinidad de las aguas subterráneas en muchas áreas de la estepa siria y jordana aumentó en varios miles de miligramos por litro. La sobreexplotación de los acuíferos costeros en la costa del Líbano causó intrusión de agua salada, cuyos niveles aumentaron de 340 a 22.000 mg/litro en algunos pozos cercanos a Beirut (UNESCWA 1999).

Aprovechamiento de agua para riego en Asia Occidental

Los subsidios e incentivos condujeron a la gran expansión del sector agrícola privado en Asia Occidental y a la extensión de riego suplementario en algunas zonas agrícolas no irrigadas. Por ejemplo, la superficie total de regadío en Siria se ha casi duplicado durante los últimos tres decenios, aumentando de 625.000 ha (10,9 por ciento de tierras cultivables) en 1972 a 1.186.000 ha (25,2 por ciento de tierras cultivables) en 1999 (FAOSTAT 2001). En Iraq, el porcentaje de tierras de regadío creció del 30,3 por ciento en 1972 al 67,8 por ciento en 1999 (FAOSTAT 2001). El riego eficaz, es decir, el porcentaje de agua que efectivamente llega a los cultivos, no supera el 50 por ciento en la región y a veces decae tanto como el 30 por ciento, lo que provoca elevadas pérdidas de agua (ACSAD 1997).

Se emplearon 254 km^3 de agua en el cultivo de trigo en Arabia Saudita de 1980 a 1995 (Al-Qunaibet 1997), equivalente al 13 por ciento de las reservas totales de aguas fósiles subterráneas de 1.919 km^3 (Al Alawi y Razzak 1994).

Calidad del agua

La degradación de la calidad del agua es a menudo consecuencia de la escasez de agua y la sobreexplotación. La cantidad y calidad del agua son cuestiones importantes en los países del Mashreq. Los efluentes, agroquímicos y vertidos industriales afectaron gravemente la vida acuática y presentaron riesgos a la salud pública. Los vertidos de las curtidurías en el río Barada, en Siria, multiplicaron por 23 los niveles de la demanda biológica de oxígeno (DBO) por encima de lo normal (World Bank 1995). Cerca de Homs, en Siria, los niveles de DBO invernales del río Orontes son 100 veces más altos que en el lugar donde el río entra al país desde el Líbano.

Las repercusiones para la salud derivadas de la calidad deficiente del agua son un gran motivo de preocupación. Las enfermedades transmitidas por el agua, especialmente la diarrea, se ubican en segundo lugar luego de las enfermedades respiratorias como causa de mortalidad y morbilidad infantil de la región (World Bank 1995).

Avances en las políticas

Asia Occidental está formulando políticas para aumentar tanto el abastecimiento de agua como la conservación. En Jordania, se da prioridad a la sostenibilidad de los recursos hídricos sin explotar los recursos de aguas subterráneas; el país está construyendo diques e instalaciones para almacenar todos los recursos hídricos existentes (Al-Weshah 2000). Muchos países comenzaron a invertir en tecnología de riego más eficiente. Gracias a las mejoras en la eficiencia del riego en el valle del Jordán, la producción media de hortalizas aumentó de 8,3 toneladas por hectárea en 1973 a 18,2 toneladas por hec-

CAP. 02-5 agua dulce 8/8/02 12:24 Página 175

tárea en 1986 (World Bank 1995). La reutilización de aguas residuales es otro importante instrumento de conservación para usos no potables, que incluyen el riego, y para reducir la degradación ambiental y mejorar la salud pública. La reutilización de aguas residuales tratadas aumentó en los países del Mashreq de cero en 1973 a cerca de 51 millones m^3/año en 1991 (Sarraf 1997). Sin embargo, todavía faltan políticas integrales relativas al agua para gestionar los recursos hídricos en muchos países.

El problema de escasez y deterioro de la calidad del agua que sufre la región se atribuye a:

- la fragmentación y debilidad de las autoridades en materia de agua, que conducen a una gestión hídrica ineficiente y a conflictos acerca del aprovechamiento entre diferentes sectores;
- la urbanización acelerada y no planeada, como la migración de zonas rurales a urbanas;
- conflictos políticos y militares que afectan negativamente el desarrollo del sector hídrico;
- demandas sectoriales de agua en aumento;
- políticas de autosuficiencia alimentaria;
- prácticas deficientes de riego;
- la falta de saneamiento, que causa contaminación, y
- la ausencia de mecanismos para fortalecer la legislación en materia de agua y de procedimientos de aplicación.

La falta de datos hidrográficos es una cuestión seria. La mayoría de los estudios se basan en datos registrados hace poco o incluso en conjeturas informadas.

En los últimos tres decenios, las autoridades en materia de agua de la región centraron sus esfuerzos en el aumento del abastecimiento y, en menor grado, en la gestión de la demanda y la conservación. A pesar de que aún no se ha comprobado su eficacia, se implementaron programas relativos a la gestión de la demanda, la conservación y protección en ambas subregiones. Entre esos programas se pueden citar la reducción de subsidios al combustible y la agricultura, la medición de los pozos de aguas subterráneas, planes futuros para aplicar una tarifa al agua de riego, subsidios para técnicas modernas de riego y campañas de concientización pública.

En los países del Consejo de Cooperación del Golfo, esas políticas han obtenido un éxito parcial al aliviar la escasez de agua causada por el aumento de la demanda y las políticas de autosuficiencia alimentaria. En realidad, las políticas de autosuficiencia alimentaria de los últimos tres decenios no resultaron satisfactorias. El déficit en la producción alimentaria está aumentando y se agrava por la escasez de tierras y recursos hídricos que ya están sobreexplotados. La seguridad en materia de agua será una de las principales limitaciones para lograr mayor desarrollo en la región durante los próximos 30 años a menos que se produzcan cambios importantes en las políticas agrícolas e hídricas.

Referencias: Capítulo 2, agua dulce, Asia Occidental

ACSAD (1997). *Water resources and their utilization in the Arab world, 2nd Water Resources Seminar*. Conference held in Kuwait, 8-10 March 1997

ACSAD (2000). *Alternative Policy Study: Water Resource Management in West Asia*. Nairobi, United Nations Environment Programme http://www.grida.no/geo2000/aps-asia/index.htm [Geo-2-146]

Al-Alawi, Jamil and M. Abdul Razzak (1994). Water in the Arabian Peninsula: Problems and Perspectives. In Rogers, Peter and Peter Lydon (eds.). *Water in the Arab World: Perspectives and Prognoses.* Cambridge, Massachusets, Harvard University Press

Al-Mahmood, M.J. (1987). *Hydrogeology of Al-Hassa Oasis.* M.Sc. Thesis, Geology Department, College of Graduate Studies, King Fahd University of Petroleum and Minerals, Saudi Arabia

Al-Qunaibet, M.H. (1997). Water Security in the Kingdom of Saudi Arabia. In Al-Zubari, W. and Mohammed Al-Sofi (eds.). *Proceedings of the 3rd Gulf Water Conference,* 8-13 March 1997, Muscat

Al-Weshah, R. (2000). *Hydrology of Wadi Systems in Jordan*. Damascus, Arab Network on Wadi Hydrology, ACSAD/ UNESCO

FAOSTAT (2001). FAOSTAT Statistical Database. Food and Agriculture Organization http://www.fao.org/ [Geo-2-068]

Khouri, J. (2000). *Sustainable Management of Wadi Systems in the Arid and Semi Arid zones of the Arab Region*. International Conference on Wadi Hydrology. Conference held in Sharm El-Sheikh, Egypt, 21-23 November 2000

PNA (2000). *State of Environment, Palestine*. Jerusalem, Ministry of Environmental Affairs, Palestine National Authority Sarraf, S. (1997). Water Resources of the Arab Countries: A Review. In ACSAD, *Water resources and their utilization in the Arab world, 2nd Water Resources Seminar*. Conference held in Kuwait, 8- 10 March 1997

UNESCWA (1999). *Updating the Assessment of Water Resources in ESCWA Member States, ESCWA/ ENR/ 1999/ WG.1/7*. Beirut, United Nations Economic and Social Commission for West Asia

United Nations Population Division (2001). *World Population Prospects (1950–2050): the 2000 revision*. New York, United Nations

World Bank (1995). *Towards Sustainable Development: an Environmental Strategy for the Middle East and North Africa Region*. Washington DC, World Bank

Zubari, W.K. (1997). *Towards the Establishment of a Total Water Cycle Management and Re-use Program in the GCC Countries.* The 7th Regional Meeting of the Arab International Hydrological Programme Committee, 8-12 September 1997, Rabat, Morocco

CAP. 02-5 agua dulce 8/8/02 12:24 Página 176

Agua dulce: las regiones polares

La región ártica

En el Ártico se encuentra gran parte de las existencias de agua dulce del planeta y en el paisaje predominan los sistemas de agua dulce. Los dos campos de hielo permanente principales son el banco de hielo del Océano Ártico (8 millones de km^2) y el manto de hielo de Groenlandia (1,7 millones de km^2), que juntos poseen el 10 por ciento del agua dulce del planeta. El manto de hielo de Groenlandia produce cerca de 300 km^3 de icebergs por año. En el Ártico se encuentran varios de los ríos más grandes del mundo, que vierten 4.200 km^3 de agua dulce en el Océano Ártico por año junto con alrededor de 221 millones de toneladas de sedimento (Crane y Galasso 1999, AMAP 1997).

Las bajas temperaturas, los bajos niveles de nutrientes, la corta disponibilidad de luz y una breve estación de crecimiento limitan la productividad primaria de los sistemas de agua dulce del Ártico. A su vez, ello restringe la vida animal que puede sustentar. Sin embargo, los sistemas fluviales están densamente poblados por varias especies de peces tales como el salvelino, el salmón del Atlántico Norte y el salmón rosado. En los últimos años, la tendencia general de calentamiento, sumada al uso recreativo y comercial de pesquerías han ejercido presión en esas poblaciones. La introducción accidental de especies foráneas y una mayor piscicultura son otro motivo de preocupación (Bernes 1996). La eutrofización es un problema reciente en varios lagos de Escandinavia donde los asentamientos humanos aumentaron los niveles de nutrientes.

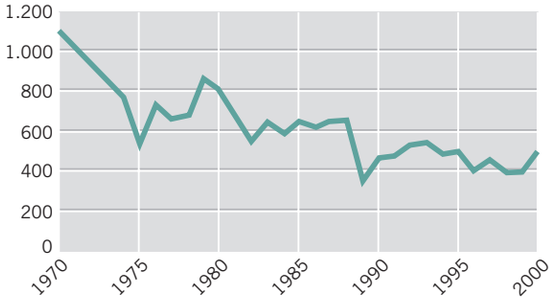
Principales sistemas fluviales del Ártico



El mapa muestra la cuenca hidrográfica del Océano Ártico con los ríos principales y sus descargas anuales en kilómetros cúbicos.

Fuente: CAFF 2001.

El descenso en la población del porrón islándico



Descenso de la población del porrón islándico, *Bucephala islandica*, en el lago Myvatn, Islandia, medido en número de machos en la primavera.

Fuente: CAFF 2001.

Los ríos que desembocan en el norte son vías importantes de transporte de contaminantes provenientes de fuentes lejanas en el interior del continente, especialmente en la Federación de Rusia. En la primavera, esos contaminantes se depositan en los sistemas de agua dulce y, finalmente, en el medio ambiente marino y pueden ser transportados miles de kilómetros desde su origen por medio de los modelos de circulación marina del Ártico. Se cuentan entre los contaminantes los productos químicos de la producción agrícola, industrial y de petróleo, los radionúclidos provenientes de pruebas nucleares y actividades militares, y las sales solubles en agua (Crane y Galasso 1999). Los países del Ártico adoptaron un Programa circumpolar de Acción Regional para la Protección del Medio Marino Ártico Frente a las Actividades Realizadas en Tierra (basado en el Programa de Acción Mundial para la Protección del Medio Marino Frente a las Actividades Realizadas en Tierra) así como Programas de Acción Nacionales en algunos países, por ejemplo, la Federación de Rusia. Esos instrumentos son muy recientes para poder evaluar su eficacia a largo plazo (PAME 1998).

En los países nórdicos, es muy firme la oposición a la construcción de represas. Durante el período de 1975 a 2001, el pueblo *Cree* enfrentó al gobierno de Quebec con motivo del daño ambiental causado a sus tierras. Sin embargo, en una movida sorprendente, ocurrida en octubre de 2001, los *Cree* cambiaron su posición y firmaron un acuerdo que permite al gobierno de Quebec, en principio, construir otro proyecto hidroeléctrico de gran envergadura en el sistema fluvial Eastmain-Rupert a cambio de recibir pago al contado. En 2000, se rechazó

CAP. 02-5 agua dulce 8/8/02 12:24 Página 177

un proyecto hidroeléctrico que habría anegado un importante humedal (Arctic Bulletin 2001). En 2001, El Organismo de Planificación Nacional de Islandia rechazó los planes de un proyecto hidroeléctrico que implicaba la construcción de diques en dos de los tres principales ríos que fluyen desde el glaciar más grande de Europa y que hubieran destruido vastas extensiones de vida silvestre.

Desde el decenio de los setenta, parece que la temperatura del aire en la superficie aumentó un promedio de 1,5°C por decenio en la Siberia continental y en zonas occidentales de América del Norte, que son áreas consideradas fuentes primordiales de agua dulce que aportan en la cuenca del Ártico. La tendencia opuesta se está produciendo en Groenlandia y en la región ártica este de Canadá, donde existe una tendencia negativa de -1°C por decenio (AMAP 1997). La tendencia de calentamiento produjo la descongelación del gelisuelo en Alaska y en el norte de Rusia (Morison y otros 2000, IPCC 2001).

Los países del Ártico han respondido en parte a las amenazas que sufren sus sistemas de agua dulce estableciendo áreas protegidas y designando áreas de humedales importantes en virtud de la Convención sobre los humedales de Importancia Internacional. Casi la mitad del área protegida en el Ártico está constituida por el manto de hielo de Groenlandia y los glaciares que contienen agua dulce.

La región antártica

A pesar de que el manto de hielo de la región antártica es la masa de agua dulce más grande del planeta, existen arroyos y ríos estacionales, además de numerosos lagos y lagunas en esa región. Se obtienen otras fuentes de agua dulce en los glaciares ubicados en muchas de las regiones costeras antárticas. Todas esas fuentes de agua dulce están potencialmente amenazadas por la contaminación, como los contaminantes que los científicos y turistas introdujeron en la región antártica.

Los lagos de agua dulce se encuentran principalmente en las regiones costeras, en varias de las islas subantárticas, y en las pocas zonas libres de hielo. Muchos están expuestos a una posible contaminación provocada por las actividades humanas. Sin embargo, las observaciones realizadas en determinados lagos demostraron que la contaminación causada por actividades de investigación y por las operaciones de las estaciones, en general se aproxima o está por debajo de los niveles de detección. En las colinas de Larsemann en la Antártida Oriental, las concentraciones de metal en trazas parecen ser mayores en los lagos ubicados en las inmediaciones de las estaciones que en aquellos que están más lejos. Los niveles de concentración todavía cumplían con las normas de agua potable (Gasparon y Burgess 2000). Se prevé que el Protocolo al Tratado Antártico sobre Protección del Medio Ambiente minimizará las repercusiones de las actividades humanas en esos lagos.

En 1970, ciertas observaciones revelaron la existencia de grandes lagos bajo la manta de hielo continental en las regiones centrales del continente. El lago Vostok, que tiene cerca de 220 km de largo y 70 km de ancho y contiene alrededor de 2.000 km^3 de agua, es el más grande de los aproximadamente 70 lagos subglaciales que se conocen en la actualidad (Dowdeswell y Siegert 1999). La importancia mundial de ese tipo de lagos es que no han estado expuestos a la atmósfera durante los últimos 500.000 años y, por lo tanto, conservan un archivo extraordinario del medio ambiente en el pasado. Existen asimismo indicios de que el lago Vostok podría contener microorganismos viables (Karl y otros 1999, Priscu y otros 1999). Se está analizando una serie de tecnologías para entrar en el lago sin contaminarlo (Russian Federation 2001).

Referencias: Capítulo 2, agua dulce, las regiones polares

Arctic Bulletin (2001). *WWF Arctic Programme* No. 3.01, Oslo

AMAP (1977). *Arctic Pollution Issues: A State of the Arctic Environment Report.* Arctic Council Arctic Monitoring and Assessment Programme, Oslo

Bernes, C. (1996). *The Nordic Arctic Environment – Unspoilt, Exploited, Polluted?* Nordic Council of Ministers, Copenhagen

CAFF (2001). *Arctic Flora and Fauna: Status and Conservation.* Conservation of Arctic Flora and Fauna. Helsinki, Edita

Crane,K. and Galasso, J.L. (1999). *Arctic Environmental Atlas.* Office of Naval Research, Naval Research Laboratory, Washington DC

Dowdeswell, J.A. and Siegert, M.J. (1999). The dimensions and topographic setting of Antarctic subglacial lakes and implications for large-scale water storage beneath continental sheets. *Geological Society of America Bulletin,* 111, 2

Gasparon, M. and Burgess, J.S. (2000). Human impacts in Antarctica trace-element geochemistry of freshwater lakes in the Larsemann Hills, East Antarctica. *Environmental Geology,* 39 (9), 963-976

IPCC (2001). *Climate Change 2001: The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Cambridge, United Kingdom, and New York, United States, Cambridge University Press

Karl, D.M., Bird, D.F., Bjorkman, K., Houlihan, T., Shackelford, R. and Tupas, L. (1999). Microorganisms in the accreted ice of Lake Vostok, Antarctica. *Science,* 286 (5447), 2144-2147

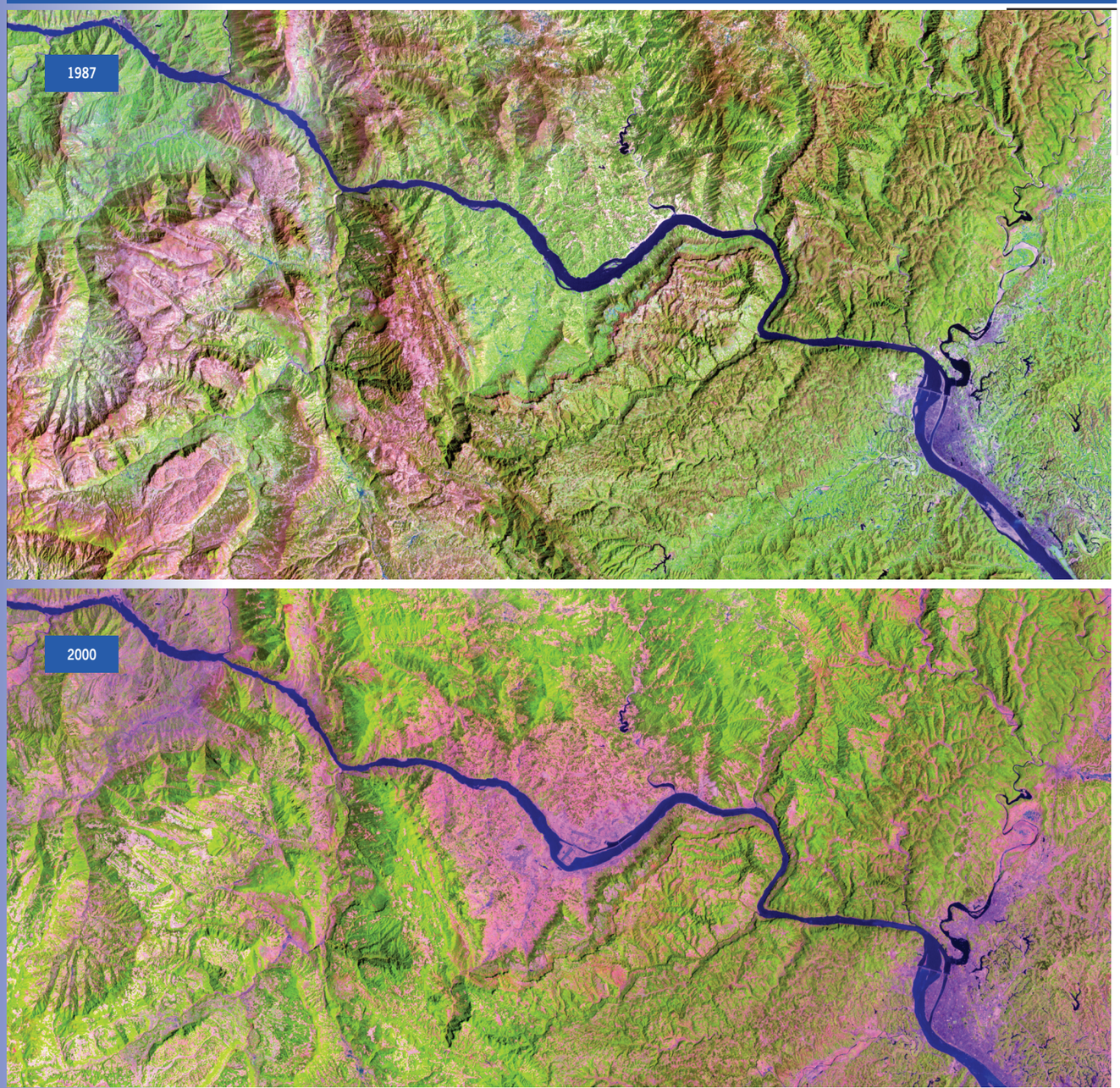
Morison, J., K. Aagaard, and Steele, M. (2000). Recent Environmental Changes in the Arctic: a review. *Arctic (Arctic Journal of the Arctic Institute of North America),* 53, 4, December 2000 PAME (1998). *Regional Programme of Action for the Protection of the Arctic Marine Environment from Land-Based Activities.* Arctic Council Programme for the Protection of the Arctic Marine Environment

Priscu, J.C., Adams, E.E., Lyons, W.B., Voytek, M.A., Mogk, D.W., Brown, R.L., McKay, C.P., Takacs, C.D., Welch, K.A., Wolf, C.F., Kirshtein, J.D., and Avci, R. (1999). Geomicrobiology of subglacial ice above Lake Vostok, Antarctica. *Science,* 286 (5447), 2141-2144

Russian Federation (2001). *Expert Conclusions for the Project 'Justification and development of the ecologically clean technology for penetrating the subglacial Lake Vostok'.* Working Paper 29, 4th Antarctic Treaty Consultative Meeting, 9-20 July 2001, St. Petersburg

CAP. 02-5 agua dulce 8/8/02 12:24 Página 178

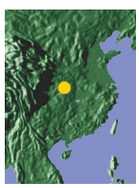
NUESTRO CAMBIANTE MEDIO AMBIENTE: Represa de las Tres Gargantas, China



La Represa de las Tres Gargantas está ubicada al noroeste de la ciudad de Yichang en la provincia de Hubei, China, en una región subtropical que alberga un bosque mixto perennifolio y caducifolio.

En las imágenes la vegetación aparece en color verde, las masas de agua en azul, la superficie de tierra libre de vegetación en rosa y las zonas edificadas en violeta azulado.

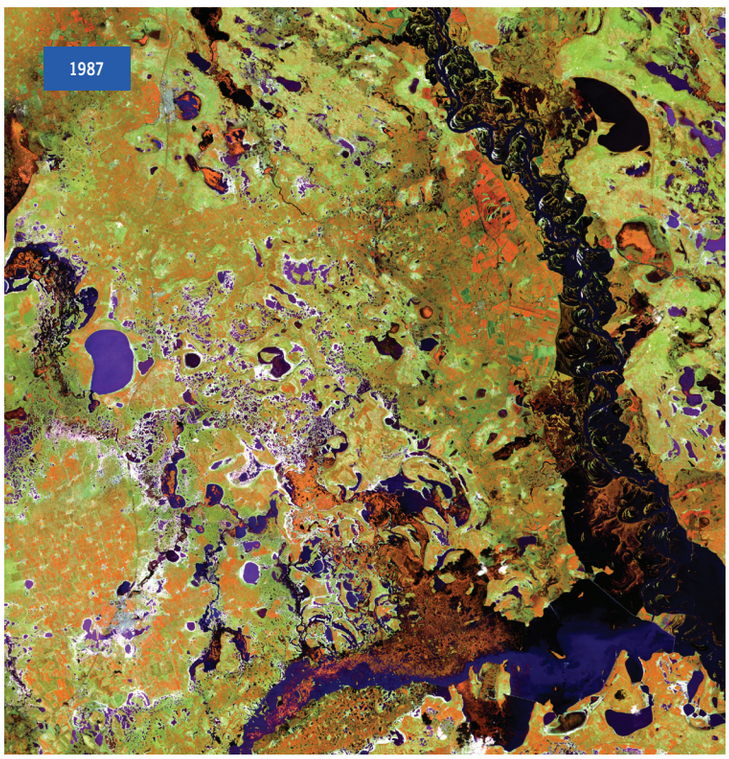
Las imágenes muestran los grandes cambios que han tenido lugar en las tierras de cultivo y en los bosques de matorrales originales. En los alrededores de la represa de las Tres Gargantas (en el centro de ambas imágenes) una zona anteriormente cubierta con vegetación ha sido reemplazada en gran parte por un paisaje artificial. La erosión del suelo se ha intensificado en esa zona, como puede observarse en la imagen correspondiente al año 2000.

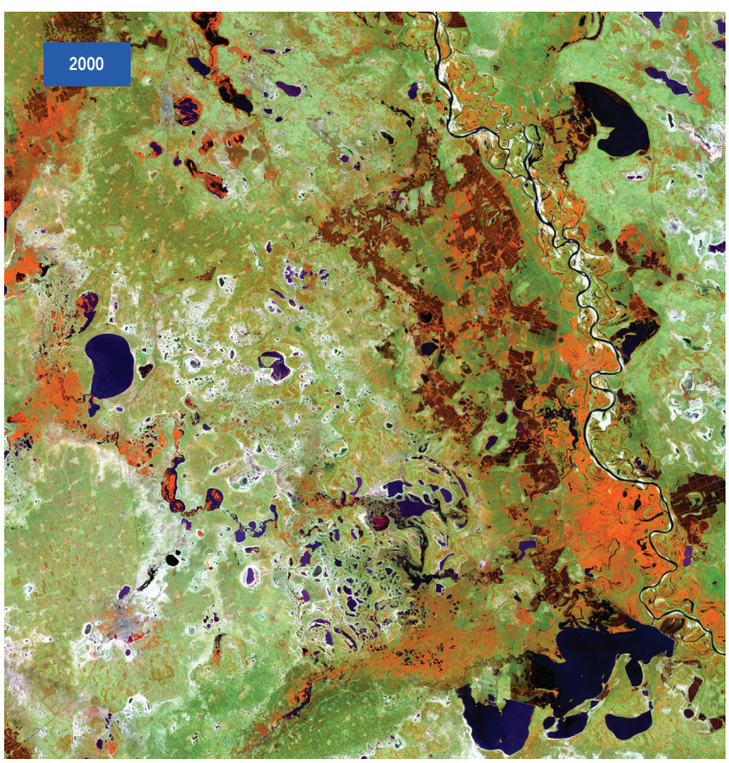


Texto e imágenes: Observatorio Ambiental Nacional de China.

CAP. 02-5 agua dulce 8/8/02 12:24 Página 179

NUESTRO CAMBIANTE MEDIO AMBIENTE: Provincia de Jilin, China







La llanura de Nenjiang está ubicada en el noroeste de China, en una zona semiárida y templada, a no más de 100 metros sobre el nivel del mar. Gran parte de la región consiste en humedales, los cuales son importantes para proteger la diversidad biológica y los recursos de las zonas pantanosas. Las imágenes muestran la vasta zona pantanosa al este de la ciudad de Baicheng en la provincia de Jilin. Las masas de agua aparecen en azul oscuro. La extensa zona de agua abajo a la derecha en Yueliangpao. Ambas imágenes muestran cómo las zonas pantanosas se han perdido para ser reemplazadas por tierras de cultivo, que aparecen en color rojo, indicando también la pérdida de diversidad biológica en la región. Se observa el comienzo de un proceso de salinización de la tierra a lo largo de las márgenes del río (zonas en blanco).

Texto e imágenes: Observatorio Ambiental Nacional de China.

CAP.02-6 costas 30/7/02 10:46 Página 179

CAP.02-6 costas 30/7/02 10:47 Página 180



PNUMA, Hideyuki Ihasi, Japón, Still Pictures

Zonas marinas y costeras

Panorama mundial

Los avances de los últimos 30 años en materia de protección del medio marino y costero se han limitado por lo general a relativamente pocos países, en su mayoría desarrollados, y a relativamente pocos temas ambientales. En su totalidad, la degradación del medio marino y costero no sólo continúa, sino que se ha intensificado. Persisten las amenazas más serias para los océanos reconocidas en 1972, como la contaminación marina, la sobreexplotación de los recursos biológicos marinos y la pérdida de hábitat costeros, a pesar de las medidas nacionales e internacionales tomadas para resolverlas.

Sin embargo, se han dado cambios de perspectiva significativos y han surgido nuevas inquietudes. La explotación de los recursos biológicos y la pérdida de hábitat son consideradas ahora como una amenaza tan grave para el océano como la contaminación marina. Las perspectivas de los países en desarrollo se incluyeron en el Informe Founex sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, que precedió a la Conferencia de Estocolmo (1972). La respuesta de estas naciones en 1972 fue que la degradación era un problema de los países en desarrollo; para ellos, el problema era la pobreza y no la contaminación (Brenton 1994, Caldwell 1996).

La degradación marina y costera es producto de la creciente presión ejercida sobre los recursos naturales tanto terrestres como marinos y sobre el aprovechamiento de los océanos como depósito de desechos. El crecimiento demográfico y el incremento cada vez mayor de la urbanización, la industrialización y el turismo en zonas costeras son causas fundamentales de esta presión que va en aumento. En 1994, aproximadamente 37 por ciento de la población mundial vivía en un radio de 60 km de la costa, más habitantes que los que poblaban la Tierra en 1950 (Cohen y otros, 1997). La pobreza y las pautas de consumo humano multiplican los efectos demográficos.

Contaminación marina

Diversos acontecimientos anteriores a 1972, como la disminución estrepitosa de las poblaciones de algunas aves acuáticas a causa del DDT, los brotes de la enfermedad de Minimata en Japón por ingerir mariscos contaminados con mercurio y el derrame de petróleo del *Torrey Canyon* entre otros, centraron la atención de la Conferencia de Estocolmo en la contaminación marina. Las respuestas normativas incluyeron prohibiciones a la producción y la utilización de algunas sustancias, reglamentos para reducir las descargas y la prohibición de vertimientos en el océano, así como un esfuerzo científico significativo para avanzar en el conocimiento de esos contaminantes. Estas respuestas están consagradas en varios convenios internacionales, como el Convenio de Londres sobre Vertimientos de 1972, y su Protocolo de 1996, el Conve-

CAP.02-6 costas 30/7/02 10:47 Página 181

nio de Basilea de 1989 sobre el control de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y su eliminación, y el Programa de acción mundial para la protección del medio marino frente a las actividades realizadas en tierra. La contaminación marina también es tema central de los Programas de mares regionales del PNUMA, establecidos en muchas partes del mundo.

A escala mundial, las aguas residuales siguen siendo, por volumen, la principal fuente de contaminación del medio marino y costero (GESAMP, 2001a); las descargas de aguas residuales costeras han aumentado de manera considerable en los tres últimos decenios. Por otra parte, en virtud de la elevada demanda de agua en las zonas urbanas, el suministro hidráulico tiende a rebasar la capacidad del sistema de alcantarillado, lo que incrementa el volumen de aguas residuales.

Los problemas de salud pública causados por la contaminación de las aguas costeras con agentes patógenos transportados por las aguas residuales eran bien conocidos durante el decenio de los setenta, y en muchos países desarrollados un mejor tratamiento de las aguas residuales y la reducción de la eliminación de contaminantes industriales y de algunos contaminantes domésticos en los sistemas municipales han mejorado de manera significativa la calidad del agua. En los países en desarrollo, sin embargo, no se ha avanzado al mismo ritmo en el suministro de servicios sanitarios básicos, en los sistemas de alcantarillado urbanos y en el tratamiento de aguas residuales. Los altos costos de capital, el ritmo acelerado de la urbanización y, en muchos casos, la limitada capacidad técnica, administrativa y financiera de planificación y gestión urbanas, así como la operación continuada de los sistemas de tratamiento de aguas residuales constituyen obstáculos para lograr un funcionamiento eficaz (GESAMP 2001a). Es urgente eliminar estos obstáculos y contar con enfoques alternativos.

Se ha comprobado recientemente que bañarse en aguas que cumplen de sobra con las normas microbiológicas sigue representando un riesgo significativo de contraer enfermedades gastrointestinales, y que la contaminación de los mares con aguas residuales es un problema de salud de proporciones mundiales (véase el recuadro, GESAMP 2001a, WHO 1998).

Una de las principales preocupaciones de la Conferencia de Estocolmo fue la introducción de nutrientes en las aguas costeras y marinas. Las actividades humanas son responsables ahora de más de la mitad de la fijación de nitrógeno mundial (Vitousek y otros 1997a), y ha aumentado mucho la descarga de nitrógeno fijo a los océanos. Las descargas de aguas residuales con frecuencia son la fuente local dominante cercana a las zonas urbanas, pero el aporte mundial está dominado por escorrentías agrícolas y por la deposición atmosférica. Las tasas más altas

Carga de enfermedades comunes seleccionadas y relacionadas con el medio marino

Enfermedad	*DALY/año (millones)*	*Efectos económicos (miles de millones de $)*
Paludismo	31,0	124,0
Diabetes	11,0	44,0
Cáncer de tráquea, bronquios y pulmón	8,8	35,0
Cáncer de estómago	7,7	31,0
Nematodos intestinales	5,0	20,0
Infecciones de vías respiratorias altas	1,3	5,2
Tracoma	1,0	4,0
Dengue	0,75	3,0
Encefalitis japonesa	0,74	3,0
Difteria	0,36	1,4
Enfermedades relacionadas con la contaminación marina		
Relacionadas con bañarse y nadar en el mar	0,4	1,6
Consumo de alimentos marinos (hepatitis)	1,8	7,2
Consumos de alimentos marinos (toxinas de algas)	1,0	4,0
Subtotal	**3,2**	**12,8**

Nota: un Año de Vida Adaptado a la Discapacidad (DALY) equivale a un año de vida productiva de una persona perdido por muerte o discapacidad.

Fuente: GESAMP 2001a.

de transporte fluvial de nitrógeno inorgánico disuelto hacia los estuarios, procedente de todas las fuentes, se registran en Europa y en Asia Meridional y Oriental (Seitzinger y Kroeze 1998). Los niveles de nitrógeno se exacerban por la pérdida generalizada de interceptores naturales como los humedales costeros, los arrecifes de coral y los bosques de mangles.

En la época en que se celebró la Conferencia de Estocolmo, la escorrentía de nutrientes de tierras agrícolas «no representaba todavía un problema mundial importante». Los fertilizantes se utilizaban mayormente en países desarrollados, pero ya se anticipaba un rápido incremento en los países en desarrollo (SCEP 1970). La utilización de fertilizantes se ha estabilizado en el mundo desarrollado, pero está aumentando en los países en desarrollo (Socolow 1999), tendencia que es de esperarse que continúe. Sin duda, la utilización de fertilizantes ha proliferado por la generalización de subsidios, lo que refleja la prioridad política atribuida al incremento de la producción de alimentos y a la reducción del costo de los mismos.

La aportación de contaminantes atmosféricos, derivada principalmente de las emisiones de vehículos y de la industria y, en algunas áreas, de la evaporación del estiércol y otros fertilizantes, dominan las aportaciones de nitrógeno antropogénico a algunas zonas costeras. Se espera que aumenten con el incremento de la industrialización y de la utilización de vehículos, en especial en regiones en desarrollo (GESAMP in prep.).

CAP.02-6 costas 30/7/02 10:47 Página 182

Zonas estacionales de aguas con agotamiento de oxígeno



Los puntos rojos en el mapa indican las zonas estacionales con agotamiento de oxígeno producto de las actividades humanas.

Fuente: Malakoff 1998, a partir de Díaz y Rosenberg 1995.

Asimismo, se incrementarán las aportaciones atmosféricas de nitrógeno en las aguas oceánicas pobres en nitrógeno, con efectos potenciales significativos en la producción primaria y el ciclo del carbono.

La eutrofización marina y costera producto de las elevadas aportaciones de nitrógeno se ha convertido en una tendencia preocupante no prevista tres decenios atrás. Son cada vez mayores los indicios de que la proliferación tóxica del fitoplancton, o de otra manera indeseable, aumenta en frecuencia, intensidad y distribución geográfica (Richardson 1997). Se ha presentado una eutrofización severa en varios mares cerrados o semicerrados, incluidos el mar Negro (Zaitsev y Mamaev 1997, Balkas y otros 1990). En otras partes, el crecimiento elevado del fitoplancton y su consecuente disminución ha causado agotamiento de oxígeno en zonas extensas de aguas estacionales (véase el mapa). La proliferación del fitoplancton puede tener efectos económicos importantes en la pesca, la acuicultura y el turismo (véase el cuadro).

En la época de la Conferencia de Estocolmo, la preocupación por la salud de los océanos se centraba en la contaminación por contaminantes orgánicos persistentes (en particular DDT y BPC), metales pesados y petróleo (Goldberg 1976, Matthews y otros 1971, UN 1972a, SCEP 1970). Algunas respuestas han sido eficaces; por ejemplo, la introducción de gasolina sin plomo ayudó a reducir los niveles de plomo en las Bermudas (Wu y Boyle 1977, Huang, Arimoto y Rahn 1996); algunos reglamentos nacionales y acuerdos internacionales, como el Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques (MARPOL), propiciaron la reducción de las descargas de petróleo derivadas de las operaciones de buques petroleros; y además, las poblaciones de aves acuáticas en América del Norte afectadas por el DDT se recuperaron al prohibirse la utilización de este producto químico en la región.

En otros casos, una mejor información ha despejado algunas inquietudes. Por ejemplo, se ha demostrado que los altos niveles de mercurio en el atún y el pez espada son de origen natural, que los efectos más dramáticos de los derrames de petróleo están localizados y son relativamente pasajeros, y que la contaminación por metales pesados, a excepción del plomo y del mercurio, está muy localizada y tiene consecuencias relativamente menores, salvo en altas concentraciones. Sin embargo, hay otras inquietudes permanentes en cuanto a estos contaminantes. Los residuos químicos de los derrames de petróleo pueden tener efectos sutiles a largo plazo (Heintz, Short y Rice 1999), y las emisiones crónicas y pequeñas son causa de mortalidad en las poblaciones de aves acuáticas y de otros efectos ambientales (GESAMP en prep.). Los efectos de la contaminación por metales pesados pueden ser severos y son motivo de gran preocupación en el Ártico (AMAP 1998).

Las preocupaciones más graves a escala mundial tienen que ver con los contaminantes orgánicos persistentes (COP), muchos de los cuales son transportados mundialmente a través de la atmósfera y se encuentran en todos los océanos. Se comprueba cada vez más que las exposiciones de bajo nivel, pero a largo plazo, a ciertos COP causan problemas reproductivos, inmunológicos, neurológicos y otros trastornos en organismos marinos, y posiblemente en humanos, pero la evidencia del efecto generalizado en el medio ambiente y la salud humana en los niveles de contaminación actuales sigue siendo ambigua.

Otra amenaza para los océanos, y en particular para los organismos vivos, es la basura no biodegradable que entra al mar. Cada año, gran cantidad de aves, tortugas y

Pérdidas económicas derivadas de mareas rojas en pesquerías y acuicultura

Fecha	*Lugar*	*Especie*	*Pérdida (millones de dólares)*
1972	Japón	cola amarilla	~47
1977	Japón	cola amarilla	~20
1978	Japón	cola amarilla	~22
1978	República de Corea	ostra	4,6
1979	Maine, Estados Unidos	muchas	2.8
1980	Nueva Inglaterra, EE.UU.	muchas	7
1981	República de Corea	ostra	>60
1985	Long Island, EE.UU.	escalopas	2
1986	Chile	salmón rojo	21
1987	Japón	cola amarilla	15
1988	Noruega y Suecia	salmón	5
1989	Noruega	salmón, trucha arcoiris	4,5
1989–90	Puget Sound, EE.UU.	salmón	4-5
1991	Estado de Washington, EE.UU.	ostra	15-20
1991–92	República de Corea	peces cultivados	133
1996	Texas, EE.UU.	ostra	24
1998	Hong Kong	peces cultivados	32

Fuente: Worldwatch Institute 1999.

CAP.02-6 costas 30/7/02 10:47 Página 183

mamíferos marinos mueren por ingestión de basura no biodegradable o enredados en ella.

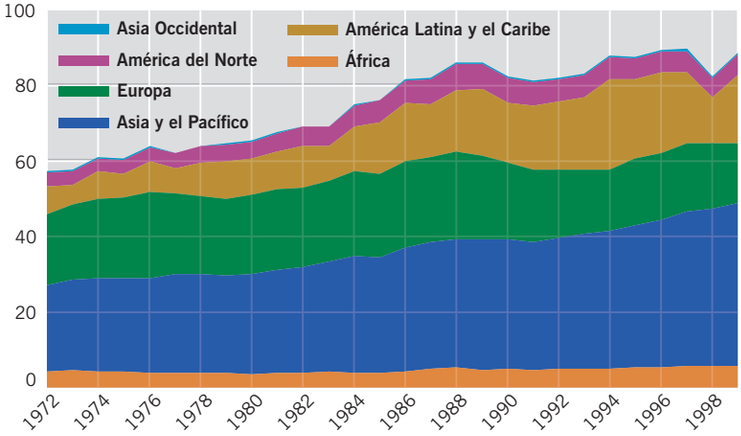
Los cambios inducidos por el hombre en el flujo natural del sedimento han surgido como amenaza importante para los hábitat costeros desde la Conferencia de Estocolmo. El desarrollo urbano e industrial impulsa la construcción de infraestructura residencial e industrial que, dependiendo de su naturaleza, puede alterar el flujo del sedimento. Además, es sabido que la agricultura, la deforestación y la construcción movilizan sedimentos. Los deltas de los ríos, los bosques de mangles, las playas y otros hábitat costeros subsisten del suministro de sedimentos, mientras que otros, como los arrecifes de coral y los lechos de zosteras y algas marinas, pueden quedar enterrados o privados de la luz. La sedimentación es una de las principales amenazas para los arrecifes, en particular en el Caribe, el Océano Índico y Asia Meridional y Sudoriental (Bryant y otros 1998, Wilkinson 2000).

Pesquerías

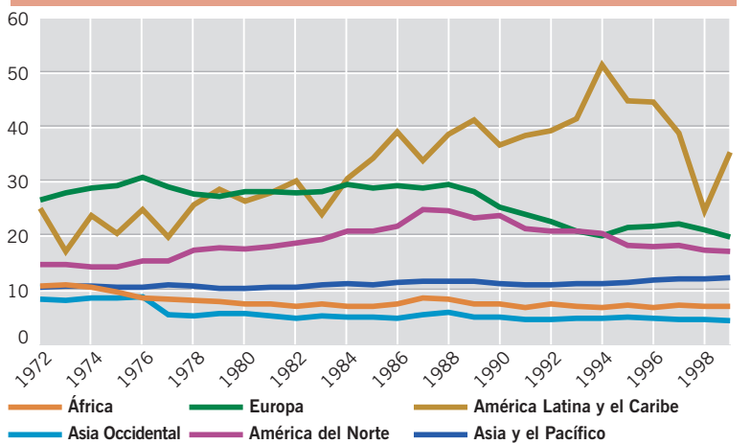
La Conferencia de Estocolmo calculó que la captura anual casi duplicaría los niveles de 1970 a «algo más de 100 millones de toneladas» (UN 1972b), aunque también se reconoció el agotamiento de las pesquerías por sobreexplotación. En el mismo año, la pesquería más grande del mundo, la anchoa del Perú, se redujo de manera espectacular como resultado de años de cosechas no sostenibles precipitadas por un fuerte episodio de *El Niño*. La captura en las pesquerías marinas sí aumentó aunque no alcanzó los 100 millones de toneladas, al fluctuar entre 80 y 90 millones de toneladas desde mediados del decenio de los ochenta (véase el gráfico). Contrario a las indicaciones de que la captura en las pesquerías mundiales es estable, un estudio reciente reveló que en realidad ha disminuido durante más de un decenio (Watson y Pauly 2001). El estudio muestra que los informes exagerados sobre las capturas que llevan a cabo algunos países, combinadas con la pesca intensiva y en extremo fluctuante de la anchoa peruana, han ofrecido una imagen falsa de la salud de los océanos. La producción de acuicultura, en cambio, se ha incrementado de manera considerable, pero está totalmente dominada por Asia y el Pacífico (véase el gráfico).

La Conferencia de Estocolmo recomendó dos enfoques básicos a la gestión de las pesquerías: el mejoramiento de la información de la gestión por medio de investigación, evaluación y vigilancia, por un lado, y la cooperación internacional, por el otro. A pesar de un avance importante en la calidad y el alcance de la información sobre las pesquerías, no se ha logrado mejorar en general la gestión de las mismas. Se ha observado una tendencia mundial casi inexorable hacia una explotación y un agotamiento cada vez mayores de las poblaciones de peces (véase la figura), tres cuartas partes de las cuales

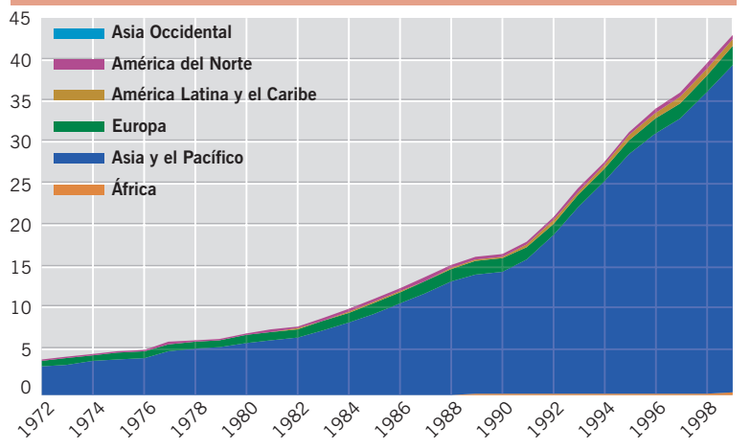
Captura anual de peces, moluscos y crustáceos (millones de toneladas) por región



Captura anual per cápita de peces, moluscos y crustáceos (kg) por región



Producción anual de acuicultura (millones de toneladas) por región



Las capturas mundiales de peces, moluscos y crustáceos parecen haberse estabilizado en aproximadamente 90 millones de toneladas, pero los valores per cápita han disminuido en Europa y América del Norte; nótense las variaciones en América Latina por las fluctuaciones en la captura de la anchoa del Perú. La producción de acuicultura ha aumentado considerablemente desde hace más de un decenio, en especial en Asia y el Pacífico.

Fuente: Recopilación a partir de Fishstat 2001 y United Nations Population Division 2001.

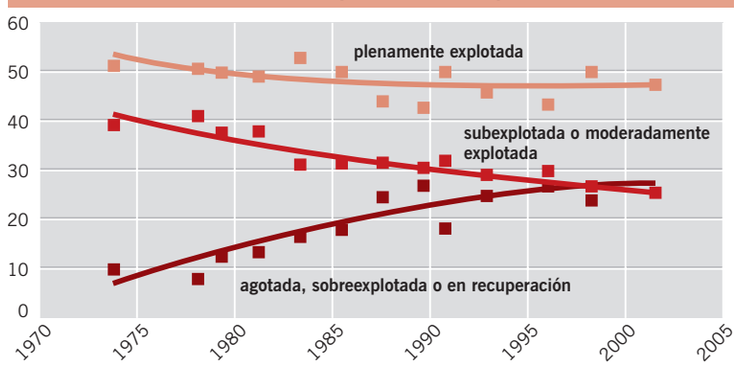
CAP.02-6 costas 30/7/02 10:47 Página 184

se explotan al máximo (FAO 2001), y muchas se han desplomado. Los convenios mundiales relativos a la explotación sostenible de las pesquerías incluyen la adopción en 1995 de un Acuerdo sobre la Conservación y Ordenación de Poblaciones de Peces Transzonales y Poblaciones de Peces Altamente Migratorias y del Código de Conducta de la FAO para la Pesca Responsable.

Hace treinta años, los problemas de las pesquerías se consideraban casi completamente en términos económicos y políticos. Hoy día, las actividades de las pesquerías se consideran como problemas ambientales en el sentido más amplio. La expansión mundial en cuanto a productividad ha corrido a cargo de la pesca de especies progresivamente menores en niveles inferiores de la red alimentaria marina (cuyos efectos en cadena no se comprenden cabalmente), toda vez que los predadores más importantes se han ido agotando (Pauly y otros 1998). La captura incidental mundial de muchos millones de toneladas (Alverson y otros 1994) incluye no sólo animales carismáticos como delfines y tortugas, sino muchas otras especies. Los efectos en los ecosistemas marinos y costeros son poco conocidos, pero bien pueden ser sustanciales (Jennings y Kaiser 1998, McManus, Reyes y Nañola 1997). También se producen efectos negativos en los ecosistemas como resultado de cierto tipo de mecanismos de pesca (como la pesca a la rastra) y otras prácticas destructoras (como la pesca con explosivos) que causan daños físicos al hábitat. El reconocimiento de las complejas interrelaciones entre la pesca y los ecosistemas marinos, y la necesidad de tomar estos últimos en cuenta en la gestión de las pesquerías de captura, se refleja en la Declaración de Reikiavik de la FAO (2001) sobre la Pesca Responsable en el Ecosistema Marino.

Si bien los alimentos marinos son la fuente primordial de proteínas para muchas poblaciones costeras, en especial los sectores pobres, la desaparición mundial de las pesquerías no sólo ha sido producto de necesidades nutricionales. La mayor parte de la captura se destina a alimentos suntuarios, o se procesa como alimento para ganado. La «tragedia de los comunes» —la ausencia de una causa racional para restringir la captura de especies al alcance de todos— es una causa primordial de la pesca excesiva, mientras que en el otro extremo del espectro está la llamada «pesca excesiva malthusiana» (Pauly 1990), cuando la población desesperadamente pobre no tiene más opción que recoger lo que queda de los recursos. Muchos intentos por gestionar las pesquerías de manera sostenible han degenerado en una «división del botín» (Caldwell 1996). Los imperativos políticos de mantener el empleo, la competitividad internacional o los derechos soberanos de acceso han llevado a destinar subsidios para la pesca calculados en 20.000 millones de dólares anuales (Milazzo 1998), aunque probablemente está cifra esté disminuyendo en la actualidad.

Tendencias mundiales en las poblaciones de peces (%)



Está disminuyendo el porcentaje mundial de poblaciones de peces en el mundo subexplotadas o moderadamente explotadas; las poblaciones agotadas, sobreexplotadas o en recuperación cada vez son más comunes.

Fuente: FAO 2001.

Alteraciones físicas

La Conferencia de Estocolmo e informes contemporáneos reconocieron la importancia de los estuarios y de otros hábitat costeros, pero la principal preocupación entonces residía en los efectos de la contaminación en ellos. La alteración y la destrucción física directa de los hábitat se consideran actualmente como la más importante de las amenazas al medio ambiente costero (GESAMP 2001a). El móvil de la alteración física es el desarrollo social y económico mal planificado y acelerado de las zonas costeras, que a la vez son el resultado de presiones cada vez mayores representadas por la población, la urbanización e industrialización, el transporte marítimo y el turismo.

La alteración del hábitat es resultado de actividades tales como el dragado de puertos, los vertederos, la eliminación costera de desechos sólidos, la construcción y las carreteras en las zonas costeras, la tala de bosques costeros, la explotación de recursos mineros en playas y arrecifes, y el apisonado de los mismos, los daños provocados por anclas y buceo relacionados con el turismo y las actividades recreativas, para mencionar sólo algunos ejemplos importantes. Soslayar el valor económico de estos hábitat exacerba el problema. Los bosques de mangles, por ejemplo, se consideran generalmente como yermos listos para su «rescate», a pesar de un valor económico calculado en alrededor de 10 000 dólares/ha/año (Costanza y otros 1998). A escala mundial, alrededor de la mitad de los humedales y más de la mitad de los bosques de mangles se perdieron durante el siglo pasado (OECD y IUCN 1996), en gran medida por la alteración física. Aproximadamente 58 por ciento de los arrecifes de coral del mundo están amenazados principalmente por la destrucción física directa, entre otras causas también importantes (Bryant y otros 1998).

CAP.02-6 costas 30/7/02 10:47 Página 185



Parte de la captura incidental inadvertida de la industria pesquera: una foca enredada en una red de pescar rota.

Fuente: PNUMA, L.K. Nakasawa, Topham Picturepoint.

Cambio climático y atmosférico mundial

El rápido calentamiento de la Tierra causado por cambios atmosféricos inducidos por el hombre, calculado por el IPCC, podría tener efectos dramáticos en el océano (IPCC 2001) al representar una amenaza para los valiosos ecosistemas costeros y los sectores económicos que dependen de ellos. Otras probables consecuencias son complejas y poco comprendidas. El calentamiento polar y el derretimiento de los casquetes glaciares podrían frenar la geoconvección mundial de la atmósfera y los océanos, al alterar potencialmente el flujo de las principales corrientes marinas (Broecker 1997). El calentamiento de las capas superficiales de los océanos y un incremento en el aporte de agua dulce podrían reducir la corriente ascendente de nutrientes en la que se sustenta mucha de la productividad del océano. Por otro lado, podría intensificarse la corriente ascendente altamente productiva del lado oriental de algunos océanos, según algunos pronósticos, de ocurrir un calentamiento relativamente mayor (Bakun 1996). El IPCC estima que aumentará la frecuencia e intensidad de las tormentas y otros fenómenos meteorológicos extremos (IPCC 2001), lo que aumentará las alteraciones naturales en los ecosistemas costeros y quizás reduzca su capacidad de recuperación.

Revisten un interés especial los posibles efectos del calentamiento de la Tierra en los arrecifes de coral. Durante el intenso episodio de *El Niño* de 1997/1998, se registró un extenso descoloramiento del coral en los arrecifes coralinos de todo el mundo (Wilkinson 1998, Wilkinson y otros 1999). Mientras que algunos arrecifes se recuperaron rápidamente, otros, en particular en el Océano Índico, Asia Sudoriental y el extremo occidental del Pacífico, sufrieron una mortalidad significativa, en algunos casos de más de 90 por ciento (Wilkinson 1998, 2000).

Algunos modelos predicen un cambio a largo plazo a mayores y más frecuentes episodios de *El Niño* o condiciones similares. De ser así, el descoloramiento también podría ocurrir con más frecuencia y mayor intensidad, con daños irreversibles a los arrecifes. Hay indicios de que una reducción a largo plazo de los arrecifes en el remoto archipiélago de Chagos en el Océano Índico se relaciona tanto con episodios de *El Niño* como con un incremento en la temperatura del agua de superficie (Sheppard 1999). En el año 2000, también se observó el descoloramiento masivo de los corales en diversas partes del mundo, lo que representa un posible indicio de que ese fenómeno se está volviendo más frecuente. Otra amenaza que se cierne sobre los arrecifes es el incre-

CAP.02-6 costas 30/7/02 10:47 Página 186

Medusas en el Mar Negro

Los efectos de la invasión de medusas en el Mar Negro es uno de los ejemplos mejor documentados de las consecuencias económicas y ecológicas de gran envergadura que puede acarrear la introducción de una especie extraña en un medio ambiente que favorece su expansión casi ilimitada.

La medusa en peine, *(Mnemiopsis leidyi),* es originaria de los litorales occidentales tanto de América del Norte como de América del Sur. Abunda en los puertos y es impulsada hacia los barcos de carga por el agua de lastre. Estas medusas pueden vivir entre 3 y 4 semanas sin comida reduciendo el tamaño de su cuerpo, de modo que sobreviven fácilmente al trayecto de 20 días al Mar Negro. Se las encontró por primera vez en 1982, en las aguas al sudeste de Crimea.

Las actividades humanas nocivas, que incluyen la pesca excesiva, la contaminación, la extracción de agua y las presas de agujas en ríos que desembocan en el mar, les allanaron el camino.

La pesca excesiva y la eutrofización parecen haberse combinado para acabar con sus principales depredadores como el rodaballo, el pez azul y la foca monje, y diezmar severamente la población de peces que se alimenta de plancton, lo que abre un nicho a las medusas. Mientras tanto, el plancton proliferaba.

Hermafrodita y autofertilizante, la población de medusas se disparó a partir de 1988, no así la de plancton, toda vez que sirvió de alimento a la especie invasora. La población de peces se redujo, en parte porque las medusas los privaron de su alimento y devoraron sus huevos y larvas. La pesca de los estados de la antigua Unión Soviética disminuyó de manera brusca de 250 000 a sólo 30 000 toneladas por año, y prácticamente ocurrió lo mismo en Turquía. Por lo menos se perdieron 300 millones de dólares en ingresos pesqueros entre mediados del decenio de los ochenta y principios de los del noventa, con graves consecuencias económicas y sociales. Las embarcaciones pesqueras se ofrecieron a la venta y los pescadores abandonaron el mar.

Fuente: GESAMP 2001b.

mento en la concentración de CO_2 en el agua de mar, que vulnera la deposición de sus esqueletos calizos.

Las medidas de protección propuestas para resolver el aumento del nivel del mar causado por el cambio climático pasaron de construcciones sólidas como rompeolas a una combinación de medidas de protección suaves (como el aumento de las playas y la creación de zonas pantanosas), planes de adaptación (como nuevos códigos de construcción) y revocación de medidas, como el cese de nuevas construcciones costeras (IPCC 2001). Algunas de las propuestas para resolver el cambio climático mundial son en sí motivo de preocupación, en particular la de interrumpir la transferencia natural de CO_2 procedente de la atmósfera al océano, mediante la fertilización de extensas zonas de la superficie oceánica con nitrógeno o hierro para propiciar el crecimiento del fitoplancton, o la de inyectar CO_2 directamente en aguas profundas. Los efectos de estas medidas de gran escala no son predecibles, pero potencialmente pueden resultar enormes.

Los pequeños estados insulares en desarrollo (SIDS, según sus siglas en inglés) y las zonas costeras bajas son especialmente vulnerables a los efectos del aumento del nivel del mar y a condiciones climáticas más extremas. Por otra parte, su naturaleza es completamente costera y, por lo tanto, son más dependientes de los recursos costeros y marinos. El reconocimiento de esta vulnerabilidad especial en la *Agenda 21* de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD) llevó a la adopción en 1994 del Programa de Acción de Barbados para el Desarrollo Sostenible de los Pequeños Estados Insulares en Desarrollo.

La introducción de especies foráneas

Otro problema grave es la introducción de especies marinas en hábitat distantes donde pueden multiplicarse de manera incontrolable, a veces con efectos devastadores en la economía y la diversidad biológica. Tales invasiones ocurren en todo el mundo cada vez con mayor frecuencia. El medio más común para la introducción de especies es el agua de lastre de las embarcaciones, en la que se transportan todos los días alrededor de 3.000 especies de animales y plantas (GESAMP 2001a). Entre las iniciativas para controlar la introducción de especies en el lastre de los barcos está la de la Organización Marítima Internacional que formulará un nuevo reglamento para el manejo de aguas de lastre, cuya adopción está prevista para el año 2003.

Conclusión

La Conferencia de Estocolmo marcó un cambio radical en nuestro enfoque de los problemas ambientales al vincular los temas relativos al medio ambiente y el desarrollo. Este paso hacia un enfoque holístico ha sido particularmente importante respecto del medio costero y marino, que de manera inevitable es afectado por diferentes sectores de la actividad humana. La necesidad de un enfoque holístico intersectorial para la gestión del medio costero y marino, y sus cuencas, goza ya de amplio reconocimiento y se le ha formalizado como la disciplina conocida como Gestión Costera Integrada (GCI).

La Evaluación Global de Aguas Internacionales (GIWA), puesto en marcha por el PNUMA, se centra en las masas de agua transfronterizas, incluidas las zonas marinas y costeras. Esta evaluación sistemática de las condiciones y los problemas ambientales, y sus causas sociales, en aguas internacionales incluye el desarrollo de escenarios de la condición futura de los recursos hídricos mundiales y el análisis de las opciones de políticas. El reconocimiento de la creciente degradación del medio costero y marino también se refleja en la petición del Consejo de Administración del PNUMA en 2001 para la realización de un estudio de viabilidad para el establecimiento de un proceso regular de evaluación del medio marino mundial.

CAP.02-6 costas 30/7/02 10:47 Página 187

Referencias: Capítulo 2, zonas marinas y costeras, panorama mundial

Alverson, D. L., Freeberg, M. H., Pope, J. G., and Muraski, S. A. (1994). *A Global Assessment of Fisheries Bycatch and Discard*s, FAO Fisheries Technical Paper No. 339. Rome, Food and Agriculture Organization

AMAP (1998). *AMAP Assessment Report: Arctic Pollution Issue*s. Oslo, Arctic Monitoring and Assessment Programme

Balkas, T., Dechev, G., Mihnea, R., Serbenescu, O. and Unluata, U. (1990). *State of the Marine Environment in the Black Sea Region,* UNEP Regional Seas Reports and Studies No. 124. Nairobi, United Nations Environment Programme

Bakun, A. (1996). *Patterns in the Ocean: Ocean Processes and Marine Population Dynamic*s. San Diego, University of California Sea Grant Program

Brenton, T. (1994). *The Greening of Machiavelli. The Evolution of International Environmental Politic*s. London, Royal Institute of International Affairs

Broeker, W. S. (1997). Thermohaline circulation, the Achilles Heel of our climate system: Will man-made CO 2 upset the current balance? *Science* 278,1582-1588

Bryant, D., Burke, L., McManus, J. and Spalding, M. (1998). *Reefs at Risk. A Map-based Indicator of Threats to the World's Coral Reef*s. Washington DC, World Resources Institute

Caldwell, L.K. (1996). *International Environmental Policy: From the Twentieth to the Twenty-first Century*, 3rd edn, Durham and London, Duke University Press

Cohen, J.E., Small, C., Mellinger, A., Gallup, J., and Sachs, J. (1997) Estimates of coastal populations. *Science* 278, 1211-1212

Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R.V., Paruelo, J., Raskin, R.G., Sutton, P. and van den Belt, M. (1998). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Ecological Economics* 25, 3-15

Diaz, R.J. and Rosenberg, R. (1995). Marine benthic hypoxia: A review of its ecological effects and the behavioural responses of benthic macrofauna. *Oceanography and Marine Biology Annual Review* 33, 245-303

FAO (2001). *The State of World Fisheries and Aquaculture 2000*. Rome, Food and Agriculture Organization

Fishstat (2001). *FISHSTAT Plus, Universal software for fishery statistical time series.* FAO

Fisheries, Software version 2.3
http://www.fao.org/fi/statist/fisoft/fishplus.asp
[Geo-2-237]

GESAMP (in prep.). *Estimates of Oil Entering the Marine Environment from Sea-based Activities.*

GESAMP Reports and Studies No. 66
http://gesamp.imo.org/no66/index.htm

GESAMP (2001a). *Protecting the Oceans from Land-Based Activities. Land-based Sources and Activities Affecting the Quality and Uses of the Marine, Coastal and Associated Freshwater Environment.* GESAMP Reports and Studies No. 71. Nairobi, United Nations Environment Programme
http://gesamp.imo.org/no71/index.htm [Geo-2-238]

GESAMP (2001b). *Sea of Troubles.* GESAMP Reports and Studies No. 71. IMO/FAO/UNESCO-IOC/WMO/WHO/IAEA/UN/UNEP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection. Arendal, GESAMP

Goldberg E.G. (1976). *The Health of the Ocean*s. Paris, UNESCO Press

Heintz, R.A., Short, J. W. and Rice, S. D. (1999). Sensitivity of fish embryos to weathered crude oil: Part II. Increased mortality of pink salmon *(Oncorhynchus gorbuscha*) embryos incubating downstream from weathered *Exxon Valdez* crude oil. *Environmental Toxicology and Chemistry* 18, 494-503

Huang, S., Arimoto, R. and Rahn, K.A. (1996). Changes in atmospheric lead and other pollution elements at Bermuda. *Journal of Geophysical Resource*s101, 21 033-21 040

IPCC (2001). *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Cambridge, United Kingdom, and New York, United States, Cambridge University Press

Jennings, S. and Kaiser M.J, (1998). The effects of fishing on marine ecosystems. *Advances in Marine Biology* 34, 201-351

McManus, J.W., Reyes, R.B.J. and Nañola, C.L.J. (1997). Effects of some destructive fishing methods on coral cover and potential rates of recovery. *Environmental Management* 21,69-78

Malakoff, D. (1998). Death by suffocation in the Gulf of Mexico. *Science* 281, 190-192

Matthews, W.H., Smith, F.E. and Goldberg, E.D. (eds., 1971). *Man's Impact on Terrestrial and Oceanic Ecosystem*s. Cambridge MA, Massachusetts Institute of Technology

Milazzo, M. (1998). *Subsidies in World Fisheries: A Re-examinatio*n. World Bank Technical Paper No. 406, Fisheries Series. Washington DC, World Bank

OECD and IUCN (1996). *Guidelines for Aid Agencies for Improved Conservation and Sustainable Use of Tropical and Sub-tropical Wetland*s. Paris, Organization for Economic Cooperation and Development

Pauly, D. (1990). On Malthusian overfishing. *Naga: ICLARM Quarterly* 13,3-4

Pauly, D., Christensen, V., Dalsgaard, J., Froese, R. and Torres Jr F. (1998). Fishing down Marine Food Webs. *Science* 279, 860-863

Richardson, K. (1997). Harmful or exceptional phytoplankton blooms in the marine ecosystem. *Advances in Marine Biology* 31, 301-385

SCEP (1970) *Man's Impact on the Global Environment. Assessment and Recommendations for Action.* Report of the Study of Critical Environmental Problems (SCEP). Cambridge MA and London, Massachusetts Institute of Technology

Seitzinger, S. and C. Kroeze (1998). Global distribution of nitrous oxide production and N inputs in freshwater and marine and coastal ecosytems. *Global Biochemical Cycles,* 12, 93-113

Sheppard, C.R. (1999). Coral decline and weather patterns over 20 years in the Chagos Archipelago, central Indian Ocean. *Ambio* 28, 472-482

Socolow, R.H. (1999). Nitrogen management and the future of food: lessons from the management of energy and carbon. *Proc Natl Acad Sci* 96, 6001- 6008

UN (1972a). *United Nations Conference on the Human Environment. A/CONF.48/8. Identification and Control of Pollutants of Broad International Significance.* (Subject area III). New York, United Nations

UN (1972b). *United Nations Conference on the Human Environment. A/CONF.48/7. Environmental Aspects of Natural Resources Management* (Subject area II). New York, United Nations.

United Nations Population Division (2001). *World Population Prospects 1950-2050 (The 2000 Revision*). New York, United Nations
www.un.org/esa/population/publications/wpp2000/wpp2000h.pdf [Geo-2-204]

Vitousek, P.M., Aber, J., Howarth, R.W., Likens, G.E., Matson, P.A., Schindler, D.W., Schlesinger,

W.H., Tilman, G.D. (1997). Human alteration of the global nitrogen cycle: causes and consequences. *Issues in Ecology* 1, 1-14

Watson, R. and Pauly, D. (2001). Systematic distortions in world fisheries catch trends. *Nature* 29 November 2001

WHO (1998) *Guidelines for Safe Recreational-Water Environments: Coastal and Freshwaters.* Draft for consultation. Geneva, World Health Organization

Wilkinson, C.R. (1998). The 1997-1998 mass bleaching event around the world. In C.R.

Wilkinson (ed.). *Status of Coral Reefs of the World: 1998*. Townsville, Australian Institute of Marine Science

Wilkinson, C.R. (ed., 2000). *Status of Coral Reefs of the World: 200*0. Townsville, Australian Institute of Marine Science

Wilkinson, C., Lindén, O., Cesar, H., Hodgson, G., Rubens, J. and Stong, A.E.. (1999). Ecological and socioeconomic impacts of 1998 coral mortality in the Indian Ocean: An ENSO impact and a warning of future change? *Ambio* 28, 188-196

Worldwatch Institute (1999). *State of the World 1999: Chapter 5, Charting a New Course for Oceans.* Washington DC, Worldwatch Institute and W.W.Norton
http://secure.worldwatch.org/static/titles/sow.html?4hVWj6Hx;;72

Wu, J., and Boyle, E.A. (1997). Lead in the Western North Atlantic Ocean: Completed response to leaded gasoline phaseout. *Geochimica et Cosmochimica Act*a, 61, 3279-3283

Zaitsev, Y. and Mamaev, V. (1997). *Marine Biological Diversity in the Black Se*a. New York, United Nations Development Programme

CAP.02-6 costas 30/7/02 10:47 Página 188

Zonas marinas y costeras: África

Los 40.000 kilómetros de litorales de África se caracterizan por su diversidad de ecosistemas y la abundancia de recursos naturales. Los ecosistemas que incluyen manglares, estuarios, playas rocosas, humedales costeros y arrecifes de coral, moderan los efectos de las tormentas y protegen las características de la costa, reciclan nutrientes, absorben y descomponen desechos, proporcionan un hábitat al hombre y a la vida silvestre, mantienen la diversidad biológica y ofrecen oportunidades de recreación, turismo, transporte, comercio y empleo.



Los arrecifes de coral de África, fuente importante de ingresos por turismo, están amenazados por la urbanización costera y el potencial calentamiento de la Tierra.

Fotografía: PNUMA, Shoukyu Utsuka, Still Pictures.

Los recursos costeros y marinos incluyen peces y crustáceos, plantas marinas, madera y fibra, así como petróleo y gas. Los bosques de mangles se extienden desde Mauritania hasta Angola en la costa occidental, y desde Somalia hasta Sudáfrica en la costa oriental. Dichos bosques brindan sustento a una diversidad de especies, que utilizan extensamente las comunidades locales. La pesca comercial contribuye de manera significativa al PIB y al empleo (en particular en islas pequeñas). Las reservas de petróleo y gas, así como otros depósitos minerales, también son recursos importantes de los países costeros. Sin embargo, la creciente población y su demanda de estos recursos están causando la degradación generalizada y la contaminación de los hábitat y recursos marinos y costeros. Una causa adicional de preocupación es la amenaza del aumento del nivel del mar.

Degradación de los recursos

Los hábitat costeros y marinos están sufriendo erosión física y degradación biológica como resultado de un ritmo insostenible de extracción de recursos (que abarca la pesca comercial excesiva, la extracción de dunas de arena y la deforestación de bosques de mangles). Los métodos de captura también son muy nocivos, como en el caso de la extracción del coral y del uso de explosivos en la pesca. Las actividades realizadas tierra adentro, como el embalse de ríos, el incremento en la utilización de fertilizantes y el desmonte de la vegetación natural, también afectan la zona costera. La explosión demográfica y la migración a la costa, junto con la rápida expansión de las actividades turísticas e industriales, aceleran el ritmo del desarrollo de infraestructura, lo que modifica el medio ambiente físico y ecológico de la zona costera. La falta de protección y de políticas de desarrollo sostenible, y recursos inadecuados para poner en marcha la gestión costera y marina han contribuido a ejercer mayor presión, aunque la situación está cambiando en muchos países.

El desplazamiento costero (erosión y deposición de dunas, playas y litorales) es un fenómeno natural, pero la intervención humana puede alterar los patrones naturales. El desmonte de bosques y de la vegetación natural tierra adentro provoca una mayor erosión del suelo y un incremento en la carga de sedimentos de los ríos. Los sedimentos se depositan con el tiempo en los fondos marinos, lo que devasta las comunidades bentónicas y los arrecifes de coral. En cambio, al embalsar los ríos aguas arriba, los sedimentos se depositan antes de llegar a la boca del río, por lo que las zonas costeras quedan desprovistas de sedimentos. En África Occidental, el embalse del alto Níger, del Benue y del Volta ha alterado el flujo que llega al delta del Níger, y la subsidencia local aumenta a razón de 25 mm por año (World Bank 1996). En Ghana, la construcción de la presa Akosombo en 1965 aceleró la erosión costera al occidente de Accra a 6 metros por año, y en Togo y Benín el retroceso de la costa superó los 150 metros respecto de los últimos 20 años (UNEP 1999).

En África del Norte, entre 40 y 50 por ciento de la población de los países mediterráneos vive en zonas costeras (UNEP 1996), con densidades que fluctúan entre 500 y 1.000 habitantes/km^2 a lo largo del delta del Nilo (*Blue Plan 1996*). En África Occidental, alrededor de una tercera parte de la población total se concentra en una banda costera de 60 km de ancho entre Senegal y Came-

CAP.02-6 costas 30/7/02 10:47 Página 189

rún, y se ha presentado un crecimiento urbano a gran escala entre Accra y el delta del Níger, región ecológicamente vulnerable del litoral africano.

La zona costera también recibe a un número creciente de turistas; en Sudáfrica, por ejemplo, el sector creció 7 por ciento al año a finales del decenio de los noventa (SADC 2000). De acuerdo con la FAO (1998), las actividades relacionadas con el desarrollo representan una grave amenaza para 38 por ciento de los ecosistemas costeros de África. La demanda excepcional de infraestructura con frecuencia da como resultado construcciones no coordinadas, mal planificadas o mal situadas que, a su vez, provocan pérdida de hábitat, desestabilización o extracción de dunas para la obtención de materiales de construcción, y drenado de humedales costeros.

La demanda de recursos pesqueros también va en aumento. La pesca marina en África ha aumentado significativamente en los últimos 30 años, y se piensa que la mayoría de las poblaciones de peces demersales ha sido plenamente explotada (FAO 1996, FAO 1997). El sector pesquero aporta más de 5 por ciento al PIB de Ghana, Madagascar, Malí, Mauritania, Mozambique, Namibia, Senegal y Seychelles, y la captura de camarón en el banco de Sofala en Mozambique representa 40 por ciento del ingreso de divisas del país (FAO 1997). De 1973 a 1990, la pesca suministraba alrededor de 20 por ciento de la ingestión de proteínas animales de la población de África subsahariana. Sin embargo, la captura de peces per cápita (véase el gráfico) ha permanecido bastante estática desde 1972, salvo en África Meridional, donde ha caído bruscamente (FAO 1996, FAO 1997). La captura de langosta de roca del Cabo y de oreja marina han disminuido de manera constante desde la década de los años cincuenta, con la consecuente preocupación por la sostenibilidad de estas poblaciones y el establecimiento de límites anuales a la captura (FAO 1997).

En África Meridional, la disminución de la captura, junto con la reducción del tamaño promedio de los peces capturados, ha llevado a exigir la protección de las poblaciones de peces. Actualmente, las medidas de gestión para las poblaciones de peces incluyen límites mínimos de tamaño, límites a la captura, utilización de equipo apropiado, vedas, convenios de control con flotas extranjeras y establecimiento de reservas marinas. En África Occidental, el Programa de Medios de Sustento Sostenibles en la Actividad Pesquera tiene por objetivos desarrollar capital social y humano en comunidades que dependen de la pesca, y mejorar los hábitat naturales en dichas comunidades.

Contaminación costera y marina

Las aguas del Océano Índico Occidental son importantes rutas marítimas para alrededor de 470 millones de toneladas de petróleo todos los años (Salm 1996). Más de 100 millones de toneladas de petróleo se transportan anualmente tan sólo a través del Mar Rojo (World Bank 1996). Este nivel de transportación marítima corre un elevado riesgo de sufrir derrames de petróleo desastrosos. Por otra parte, los buques petroleros con frecuencia vacían el lastre y lavan sus motores en alta mar, lo que provoca que los residuos de petróleo degradado terminen en la costa. Las actividades portuarias de manejo del petróleo también representan una amenaza para el medio marino y costero. Son comunes, especialmente en Mombasa, las fugas accidentales en barcos, refinerías y sistemas de transporte.

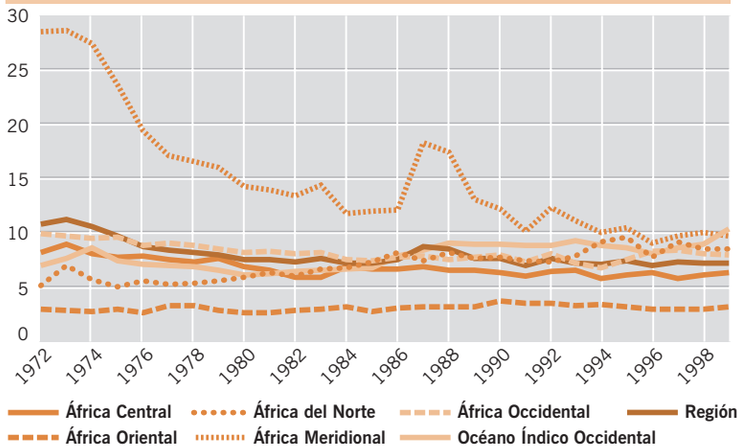
Las actividades de limpieza y eliminación de residuos petroleros son difíciles y caras. Varios derrames de petróleo en la costa de África Meridional han afectado a los pingüinos africanos y otras formas de vida marinas. En respuesta, se han establecido planes de contingencia nacionales y regionales para derrames de petróleo en varias regiones africanas.

Iniciativas relativas a la degradación costera y marina

El Convenio para la protección, la ordenación y el desarrollo del medio marino y costero de la región de África Oriental (el Convenio de Nairobi) de 1985 es una iniciativa del Programa de Mares Regionales del PNUMA, al amparo del cual se abordan de manera proactiva los efectos asociados a la erosión en los ecosistemas y las especies. Aunque todos los países afectados son parte del convenio, no es de carácter obligatorio y no se han destinado los fondos suficientes para la aplicación de muchas de las actividades.

Las iniciativas nacionales para reglamentar el desarrollo costero incluyen la introducción de políticas integradas de gestión costera, requisitos para llevar a cabo las evaluaciones del impacto ambiental y el establecimiento de parques nacionales marinos. La Comisión del Océano Índico ha promovido el desarrollo de una Política para el Desarrollo Regional Sostenible y un programa de vigilancia y acción para los arrecifes de coral. En África Central y Meridional, la mayoría de los países tienen, o están preparando, Planes de Gestión Integrados para las Zonas Costeras. África es el principal beneficiario regional de los fondos para la diversidad biológica del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF), una tercera parte de los cuales se destina a proyectos en ecosistemas costeros, marinos y de agua dulce.

Captura anual per cápita de peces (kg): África



En África y la mayoría de sus subregiones, la captura de peces per cápita se ha estancado durante 30 años, pero en África Meridional ha disminuido bruscamente.

Nota: La captura de peces incluye especies marinas y de agua dulce, pero excluye crustáceos y moluscos.

Fuente: Recopilación a partir de Fishstat 2001 y de United Nations Population Division 2001.

CAP.02-6 costas 30/7/02 10:47 Página 190

Los residuos de plantas procesadoras de pescado, mataderos e industrias químicas y manufactureras con frecuencia se descargan en el mar. En Mozambique, por ejemplo, más de 100 fábricas en Maputo y sus alrededores no cuentan con plantas para el tratamiento de desechos y drenan residuos tóxicos, sustancias venenosas, sustancias no degradables y materia orgánica a las aguas costeras (Chenje y Johnson 1996). La mayoría de las fábricas textiles de Tanzania descargan tintes, agentes blanqueadores, álcalis y almidón directamente al río Msimbazi en Dar es Salaam (Chenje y Johnson 1996). En África Occidental predominan residuos de fertilizantes y plaguicidas arrojados a los ríos alrededor de ciudades como Lagos, Abidjan, Conakry y Dakar. La contaminación de crustáceos puede reducir gravemente las utilidades por concepto de captura y también expone a las personas a infecciones gástricas y de otro tipo como resultado de nadar en aguas contaminadas o comer alimentos contaminados. Los desechos sólidos y líquidos domésticos también son una fuente de contaminación marina y costera, toda vez que los municipios con frecuencia no tienen la capacidad de manejar los grandes volúmenes de desechos que se producen. Los desechos sólidos se arrojan en playas desde las que son arrastrados por el viento o el agua hacia el mar.

Las respuestas nacionales a la contaminación marina y costera incluyen leyes de salud pública y actividades de limpieza de las zonas costeras a cargo de los municipios. Entre las iniciativas internacionales se cuentan el Convenio internacional para prevenir la contaminación marina por los buques (MARPOL) y el Convenio sobre la cooperación para la protección y el desarrollo del medio marino y las zonas costeras de la región del África Occidental y Central (Convenio de Abidjan). Sin embargo, se han experimentado dificultades respecto de la vigilancia y la aplicación de la legislación, principalmente por el tamaño de los territorios que requieren servicio policial y la falta de sistemas de control eficientes.

Otras respuestas han tenido más éxito. En África del Norte, se han puesto en marcha planes de emergencia nacional para contener y limpiar derrames de petróleo en la región mediterránea y en el Mar Rojo. El proyecto del Golfo de Guinea para el Control de la Contaminación con Aguas Industriales, que se financia con un aporte de 6 millones de dólares del GEF y cuyo objetivo es mejorar la salud de las aguas costeras entre Guinea-Bissau y Gabón, ha sido decisivo en la adopción de la Declaración de Accra, que constituye una política regional de desarrollo sostenible de largo plazo en la región.

Cambio climático y aumento del nivel del mar

Las predicciones actuales sobre el aumento del nivel del mar para los próximos 100 años indican que los asentamientos humanos en el Golfo de Guinea, Senegal, Gambia, Egipto y a lo largo de la costa de África Oriental, incluidas las islas del Océano Índico Occidental, estarían en grave peligro de sufrir inundaciones y recesión de la tierra (IPCC 2001a). El delta del Nilo, por ejemplo, sufriría pérdidas económicas enormes por la contaminación de agua salada e inundaciones. El delta representa 45 por ciento de la producción agrícola nacional y 60 por ciento de la producción pesquera nacional. Se pronostica también un aumento de la temperatura del mar debido al cambio climático mundial, que dañaría los ecosistemas de los arrecifes de coral y las actividades económicas que sustentan (IPCC 2001a).

Referencias: Capítulo 2, zonas marinas y costeras, África

Blue Plan (1996). *A Blue Plan for the Mediterranean People: From Thought to Actio*n. Cairo, The Blue Plan Regional Activity Centre

Chenje, M. and Johnson, P. (eds.) (1996). *Water in Southern Afric*a. Harare and Maseru, SADC, IUCN and SARDC

FAO (1996). *Fisheries and Aquaculture in Sub-Saharan Africa: Situation and Outlook in 199*6. Fisheries Circular No. 922 FIPP/C922. Rome, Food and Agriculture Organization

FAO (1997). *Review of The State of World Fisheries Resources: Marine Fisheries.* Fisheries Circular No. 920 FIRM/C920. Rome, Food and Agriculture Organization

FAO (1998). *Coastal Environments Under Threa*t. FAO Factfile. Food and Agriculture Organization http://www.fao.org/NEWS/FACTFILE/FF9804-E.HTM [Geo-2-239]

Fishstat (2001). *FISHSTAT Plus, Universal software for fishery statistical time series.* FAO Fisheries, Software version 2.3 http://www.fao.org/fi/statist/fisoft/fishplus.asp [Geo-2-237]

IPCC (2001a). *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Cambridge, United Kingdom, and New York, United States, Cambridge University Press

PRE/COI (1998). *Rapport Régional sur les Récif*s. Quatre Bornes, Mauritius, Programme Régional Environment, Commission de l'Océan Indien

SADC (2000). *Tourism.* Mbabane, Southern African Development Community

Salm, R.V. (1996). he Status of Coral Reefs in the Western Indian Ocean with Notes on the Related Ecosystems. In UNEP (ed.), *The International Coral Reef Initiative (ICRI) Western Indian Ocean. An Eastern African Regional Workshop Report, 29 March- 2 April 1996, Mahé, Seychelle*s. Nairobi, United Nations Environment Programme

UNEP (1996). *The State of the Marine and Coastal Environment in the Mediterranean Regio*n. MAP Technical Report Series No. 100. Athens, United Nations Environment Programme

UNEP (1999). *Overview of Land-base Sources and Activities Affecting the Marine, Coastal, and Associated Freshwater Environments in the West and Central Africa Regio*n. UNEP Regional Seas Reports and Studies No. 171. Nairobi, United Nations Environment Programme

United Nations Population Division (2001). *World Population Prospects 1950-2050 (The 2000 Revision)*. New York, United Nations www.un.org/esa/population/publications/wpp2000/wpp2000h.pdf [Geo-2-204]

World Bank (1996). *Development in Practice: Toward Environmentally Sustainable Development in Sub-Saharan Africa, A World Bank Agenda*

CAP.02-6 costas 30/7/02 10:47 Página 191

Zonas marinas y costeras: Asia y el Pacífico

En los últimos 30 años, el agotamiento de los recursos costeros como las pesquerías, los manglares y los arrecifes de coral ha surgido como problema grave en Asia y el Pacífico. El aumento de la urbanización, la industrialización y el turismo, aunado al incremento de la población costera, han degradado las zonas costeras, mermado la calidad del agua e incrementado las presiones sobre los recursos marinos. Estas presiones han sido exacerbadas por la pobreza. Por ejemplo, los pobres de Viet Nam se han vuelto cada vez más dependientes de los recursos marinos para subsistir (MoSTE Viet Nam 1999), y las playas cercanas a Sihanoukville y Kep, importantes destinos turísticos, están seriamente contaminadas (ADB 2000). Se han observado tendencias similares en casi todos los países de la región.

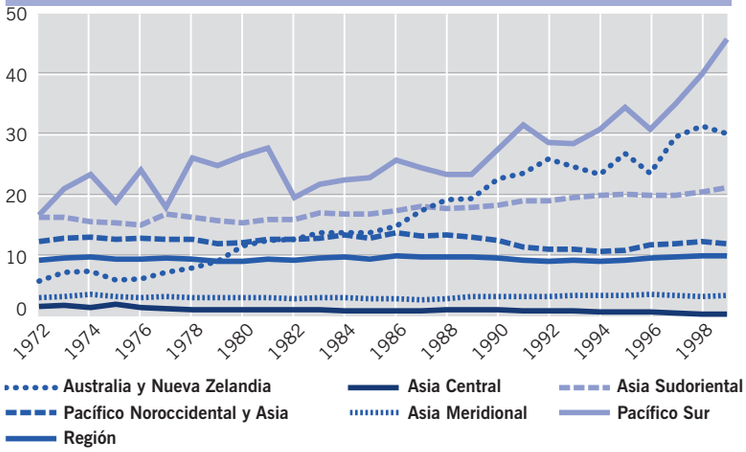
Pesca y acuicultura

La producción piscícola y la acuicultura se practican extensamente en la región. La pesca excesiva y la acuicultura deficiente que se practican son motivo de preocupación en Bangladesh (DoE, SACEP y UNEP 2001), India (UNESCAP y ADB 2000), Pakistán (UNESCAP 1996), Sri Lanka, muchos países de las Islas del Pacífico y otros. La sobreexplotación del camarón en aguas costeras ha reducido las exportaciones de las pesquerías de captura y alentado el crecimiento de la acuicultura en casi todos los países de la región.

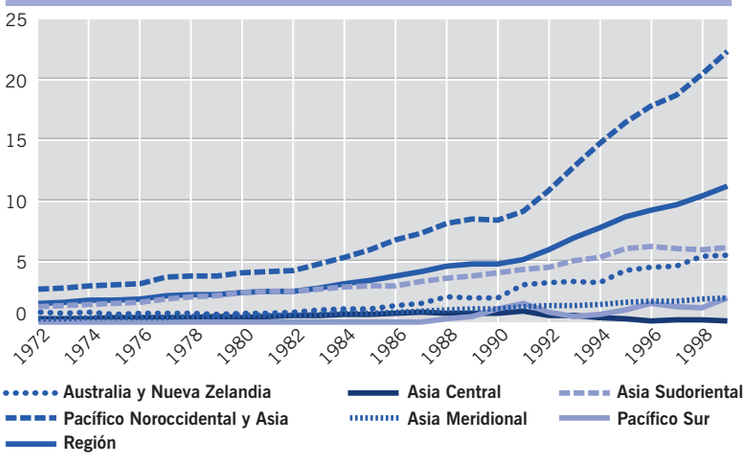
La tala de manglares para cultivar camarón ha surgido como uno de los temas principales en años recientes. Se calcula que más de 60 por ciento de los manglares de Asia se han convertido en granjas acuícolas. Además de invadir los manglares, la acuicultura ha traído la descarga de nutrientes, agentes patógenos y sustancias químicas potencialmente peligrosos en las aguas marinas. En India, se han construido granjas para criar langostinos en las zonas costeras bajas, lo que ha despojado de sus tierras a los campesinos empobrecidos y causado la salinización de las aguas subterráneas en las aldeas costeras y la contaminación de las vías navegables con exceso de nutrientes (Subramanium 1994 en UNESCAP y ADB 2000).

Una serie de países, incluidos Australia, India, Maldivas, Nueva Zelandia, Filipinas y Sri Lanka, formularon leyes para resolver problemas asociados a la contaminación y la sobreexplotación de las poblaciones de peces. Los gobiernos también han tomado medidas para la gestión de las pesquerías al reducir los subsidios a la pesca y reglamentar los derechos de acceso. La industria pesquera del atún del Pacífico Sur ofrece un modelo de cooperación internacional para la pesca pelágica que quizás sea la primera pesquería marina multinacional sostenible en el mundo. A pesar de estas iniciativas positivas, las pesquerías pelágicas y cercanas a la costa siguen siendo sobreexplotadas tanto por empresas multinacionales como locales. Es preciso entablar negociaciones para asegurar que las ventajas de la explotación sostenible beneficien a las comunidades del Pacífico.

Captura anual per cápita de peces (kg): Asia y el Pacífico



Producción anual de acuicultura per cápita (kg): Asia y el Pacífico



Mientras que la captura de peces en la región ha cambiado poco en 30 años, la producción proveniente de la acuicultura ha aumentado notablemente.

Nota: La captura de peces incluye especies marinas y de agua dulce, pero excluye crustáceos y moluscos.

Fuente: Recopilado a partir de Fishstat 2001 y de United Nations Population Division 2001.

Arrecifes de coral y recursos costeros

Los arrecifes de coral son objeto de presión en muchas zonas, en especial en las cercanas a plataformas superficiales y lugares con gran densidad de población. Más de la mitad de los arrecifes de coral del mundo se localizan en los países de las Islas del Pacífico, y ya se han degradado zonas extensas. Las causas van de cambios mundiales a gran escala en el medio marino y el calentamiento de la Tierra hasta el turismo y la recreación, la alta densidad de población y el desarrollo económico en las zonas costeras desde finales del decenio de los ochenta.

La mayoría de los arrecifes de coral en Asia Meridional fueron afectados de manera adversa por el descolora-

CAP.02-6 costas 30/7/02 10:47 Página 192

miento del coral a mediados de 1998. Se sabe de los daños extensos a los corales de las Islas Andaman, el Golfo de Mannar en India, Lakshadweep, Maldivas, Sri Lanka y los países de las Islas del Pacífico. El aumento de la temperatura del agua y de los niveles del dióxido de carbono disuelto en el agua de mar ha provocado la muerte de corales pétreos en extensa zona de los trópicos (Wilkinson 2000). Un avance importante en la conservación y la gestión de los arrecifes de coral fue el establecimiento de la Red de monitoreo mundial de los arrecifes de coral (GCRMN) para Asia Meridional en julio de 1997 a instancias de la Iniciativa Internacional para el Arrecife Coralino (ICRI) para facilitar la vigilancia, la capacitación, el establecimiento de redes y la gestión de los arrecifes de coral.

Contaminación marina y costera

En los últimos 30 años, la contaminación ha degradado considerablemente el medio marino y costero de la región, incluidos los estuarios. Un volumen creciente de desechos no tratados producto de actividades urbanas, industriales y agrícolas realizadas en tierra, así como de la explotación del petróleo y el gas frente a las costas, se descarga en la región costera (MoSTE Viet Nam 1999).

Las fuentes de contaminación más significativas incluyen el petróleo de embarcaciones, las aguas de alcantarillado y otros desechos domésticos, y los efluentes industriales. La ruta principal de transporte marítimo de petróleo proveniente del Golfo es a través del Mar Arábigo, y se reportan con frecuencia derrames accidentales a lo largo de las rutas de transporte, en puntos de carga y descarga de las empresas transportistas. Los embarques de crudo aunados al creciente énfasis en la exploración petrolera frente a las costas hacen extremadamente vulnerable al Océano Índico del Norte a la contaminación por petróleo. Los derrames de petróleo también causan contaminación severa en los puertos de Bangladesh, Indonesia, Malasia y Pakistán (DoE Malasia 1996,1998). Además, la limpieza de los tanques de petróleo en los puertos y sus alrededores ha provocado la formación frecuente de bolas de alquitrán en las playas sudoccidentales de Sri Lanka. En los países de las Islas del Pacífico, la contaminación marina causada por los barcos es una amenaza que probablemente crezca en la medida en que el comercio y la economía se desarrollen.

La mayor utilización de productos agroquímicos en tierra y la descarga de productos químicos en el agua de mar constituyen un problema común. Se calcula que 1 800 toneladas de plaguicidas ingresan en la Bahía de Bengala todos los años (Holmgren 1994). En el Mar del Japón, un estudio reveló altas concentraciones de mercurio, cuya fuente podría haber sido las aguas residuales de plantas químicas (MSA 1997), mientras que la Federación Rusa admitió en 1993 que la antigua Unión Soviética había vertido allí desechos nucleares «por decenios» (Hayes y Zarsky 1993). A pesar de los reglamentos internacionales, la contaminación marina en el Mar del Japón y el Mar Amarillo ha empeorado.

El turismo y otras actividades recreativas también suponen una amenaza a los ecosistemas costeros de muchos países.

La construcción de infraestructura turística tiene consecuencias tanto directas como indirectas en el medio costero producto de los mecanismos de relleno, dragado y resuspensión de fango contaminado, descarga de aguas residuales no tratadas o tratadas parcialmente, fugas durante las operaciones, descarga de hidrocarburos y vertimientos de desechos. Las dunas de arena, componente importante de los ecosistemas costeros de la región, también se han erosionado como resultado de las actividades del turismo.

La carga de sedimentos en las zonas costeras de Asia Meridional es elevada, principalmente como resultado de la erosión del suelo ocasionada por un mal aprovechamiento de la tierra y actividades de construcción. Anualmente, alrededor de 1.600 millones de toneladas de sedimentos llegan al Océano Índico procedentes de los ríos

Gestión de las descargas de agua de lastre en Australia

La descarga anual de agua de lastre en las aguas costeras de Australia asciende a aproximadamente 150 millones de toneladas provenientes de embarcaciones internacionales y 34 millones de toneladas de barcos costeros. Una invasión de grandes proporciones de mejillones estriados en el puerto de Darwin a principios de 1999 impulsó la creación de un Grupo de Trabajo nacional sobre la prevención y la gestión de plagas marinas invasoras. Una de las principales recomendaciones del grupo fue el establecimiento de un único régimen nacional de gestión para las embarcaciones. Sus recomendaciones han puesto en marcha a través de la Coordinación nacional de plagas marinas introducidas que fue establecida al amparo de los consejos ministeriales de medio ambiente, pesca y acuicultura, y transporte. Un mecanismo de respuesta, el Comité consultivo para emergencias de plagas marinas introducidas, se creó en el año 2000.

Desde 1990, el Servicio Australiano de Cuarentena e Inspección (AQIS) adoptó lineamientos y medidas voluntarias para la gestión del agua de lastre. En julio del año 2001, Australia declaró obligatoria la gestión del agua de lastre para embarcaciones internacionales en sus aguas. AQIS evalúa las embarcaciones: las de alto riesgo deben descargar el agua de lastre mar afuera, mientras que las de bajo riesgo pueden descargarla en aguas costeras.

Fuente: Environment Australia 2001.

CAP.02-6 costas 30/7/02 10:47 Página 193

que discurren desde el subcontinente indio. La carga total de sedimentos tan sólo del sistema hidrológico de Bangladesh es de alrededor de 2.500 millones de toneladas, de las que el Brahmaputra lleva 1 700 millones y el Ganges, 800 millones de toneladas (UNEP 1987). La erosión costera es grave en muchas zonas, como en la costa de Andaman, el Golfo de Tailandia, Japón y los países de las Islas del Pacífico.

Respuestas normativas

El cambio gradual hacia la planificación y el desarrollo integrados de las zonas marinas y costeras, a través de iniciativas nacionales, regionales y mundiales, es una tendencia alentadora. Muchos países adoptaron los dos principales acuerdos sobre contaminación marina: la Convención de Londres de 1972 y el Convenio internacional para prevenir la contaminación marina por los buques (MARPOL) de 1973, con su Protocolo de 1978.

El UNESCAP instituyó estudios relacionados con un Plan de Gestión del Medio Costero para un grupo de países de Asia Meridional, entre los que se cuentan Bangladesh, Pakistán y Sri Lanka. El Plan requiere estudios multidisciplinarios intensivos que abarcan dinámicas socioeconómicas, industria, agricultura, pesca, silvicultura, recursos hídricos, energía, ecología y salud, así como la estrecha colaboración entre la comunidad científica y los gobiernos, otras instituciones y expertos. Se siguen desarrollando mecanismos para poner en marcha la gestión del medio costero, y parece ser que Sri Lanka ha hecho más progresos que otros países.

Otro esfuerzo multilateral importante cuyo objetivo es la protección del medio marino y costero en el ámbito regional es el Programa de Mares Regionales del PNUMA, puesto en marcha en 1974. En el ámbito subregional, se adoptó en 1995 el Plan de acción para los mares de Asia Meridional e incluye Bangladesh, India, Maldivas, Pakistán y Sri Lanka. En 1995, 108 gobiernos de todo el mundo adoptaron el Programa de acción mundial para la protección del medio marino frente a las actividades realizadas en tierra. Muchos países también introdujeron leyes y proyectos nacionales para enfrentar la contaminación marina.

Referencias: Capítulo 2, zonas marinas y costeras, Asia y el Pacífico

ADB (2000). *Environments in Transition: Cambodia, Lao PDR, Thailand, Viet Nam.* Manila, Asian Development Bank

DoE Malaysia (1996). *Malaysia Environmental Quality Report 1996*. Kuala Lumpur, Malaysia Department of Environment

DoE Malaysia (1998). *Malaysia Environmental Quality Report 1998*. Kuala Lumpur, Malaysia Department of Environment

DoE, SACEP and UNEP (2001). *Bangladesh State of the Environment Report.* Dhaka, Department of Environment Bangladesh

Environment Australia (2001). The National Taskforce on the Prevention and Management of Marine Pest Incursions. http://www.ea.gov.au/coasts/imps/taskforce.html

Fishstat (2001). *FISHSTAT Plus, Universal software for fishery statistical time series.* FAO Fisheries, Software version 2.3 http://www.fao.org/fi/statist/fisoft/fishplus.asp [Geo-2-237]

Hayes, P., and L. Zarsky (1994). Environmental Issues and Regimes in Northeast Asia. *International Environmental Affairs* Vol. 6, No. 4, Fall 1994 http://www.nautilus.org/papers/enviro/neaenv.html [Geo-2-240]

Holmgren, S. (1994). *An Environmental Assessment of the Bay of Bengal Region.* BOPG/REP/67. Madras, Bay of Bengal Programme,

MSA (1997). *Report of Marine Pollution.* Tokyo, Maritime Safety Agency

MoSTE Viet Nam (1999). *State of the Environment of Viet Nam: 1999 Report.* Hanoi, Ministry of Science, Technology and Environment

UNEP (1987). *Environmental Problems of the South Asian Seas Region: An Overview.* UNEP Regional Seas Reports and Studies No 82. Nairobi, United Nations Environment Programme

UNESCAP (1996). *Coastal Environmental Management Plan for Pakistan.* Bangkok, United Nations Economic and Social Commissions for Asia and the Pacific

UNESCAP (2000). *State of the Environment in Asia and the Pacific 2000*. New York, United Nations

UNESCAP and ADB (2000). *State of the Environment in Asia and Pacific 2000*. New York, United Nations http://www.unescap.org/enrd/environ/soe.htm

United Nations Population Division (2001). *World Population Prospects 1950-2050 (The 2000 Revision)*. New York, United Nations www.un.org/esa/population/publications/wpp2000/wpp2000h.pdf [Geo-2-204]

Wilkinson, C.R. (ed., 2000). *Status of Coral Reefs of the World: 2000*. Townsville, Australian Institute of Marine Science

CAP.02-6 costas 30/7/02 10:47 Página 194

Zonas marinas y costeras: Europa

Europa está prácticamente rodeada por mares cerrados y semicerrados, como los mares Adriático, Mediterráneo, Negro, Azov, Caspio, Báltico y Blanco. Las características del paisaje costero van de dunas, acantilados, lagunas y deltas de ríos a islas muy variadas, con numerosas e importantes zonas marinas y de aves, incluidos 449 sitios Ramsar en Europa Occidental. El delta del Danubio es el más extenso de Europa, y abarca alrededor de 580 000 hectáreas (113.000 de las cuales están permanentemente cubiertas por agua). El intercambio acuífero limitado de los mares semicerrados y cerrados con el océano hace que estos mares sean vulnerables a la contaminación, la cual aumentó de manera considerable entre las décadas de los años setenta y los noventa, aunque esta tendencia se ha detenido e incluso revertido en contados lugares en los últimos diez años. Las costas abiertas del Atlántico muestran los efectos de la contaminación por actividades realizadas en tierra, de las operaciones de petróleo y gas frente a las costas, de los buques y de los derrames de petróleo accidentales.

Desarrollo de infraestructura

Alrededor del 85 por ciento de las costas europeas están en riesgo alto o moderado de ser objeto de presiones relacionadas con el desarrollo (Bryant y otros 1995). El rápido desarrollo del turismo, el crecimiento del transporte, las intensas actividades agrícolas e industriales y la constante urbanización representan presiones a las zonas costeras. Como resultado tanto del desarrollo de infraestructura como de causas naturales, la erosión costera es un problema prioritario en algunas zonas, con 25 por ciento de la costa europea sujeta a los efectos de la erosión (CORINE 1998). El desafío de las zonas costeras es hacer frente al desarrollo económico y a las crecientes presiones ambientales.

El turismo es importante para las zonas costeras de Europa si se considera que reciben dos terceras partes del turismo total de la región (Europa atrae al 60 por ciento de los turistas a nivel internacional). El Mediterráneo es el primer destino turístico en el mundo, región a la que llega el 30 por ciento del turismo internacional y que capta una tercera parte de los ingresos totales generados por esta industria. Se espera que el número de turistas en la costa mediterránea aumente de 135 millones en 1990 a una cifra entre 235 y 353 millones en el año 2025 (EEA 1999a). El turismo está creciendo a un ritmo de 3,7 por ciento anual (EUCC 1997) y sus demandas consumen cantidades crecientes de tierras. Pueden observarse situaciones similares en otras zonas turísticas importantes a lo largo de las costas del Báltico, del Mar del Norte y del Atlántico Nororiental.

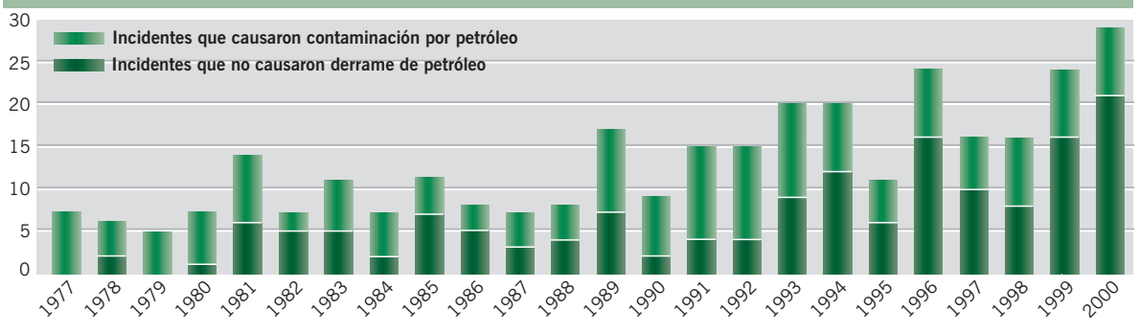
El turismo representa 7 por ciento de la contaminación y contribuye en gran medida a la escasez de agua, toda vez que el consumo de agua de este sector es entre tres y siete veces mayor que el de las poblaciones locales (EEA 2001).

Contaminación

Aunque los buques están considerados como un medio de transporte favorable al medio ambiente, pueden causar efectos ambientales negativos importantes si no cumplen con las normas. El transporte marítimo aumentó 35 por ciento en la Unión Europea entre 1975 y 1985, pero desde entonces se ha mantenido equilibrado (EUCC 1997). Esto ha tenido un efecto en las emisiones de SO_2: el transporte marítimo representa ahora entre 10 y 15 por ciento de las emisiones totales de SO_2 (EEA 1999b). Se calcula que 30 por ciento de todos los buques mercantes y 20 por ciento de las embarcaciones petroleras mundiales (véase el mapa) cruzan el Mediterráneo cada año (MAP y REMPEC 1996b).

La contaminación procedente de fuentes terrestres es todavía grave en numerosas zonas. Muchas de las 200 plantas nucleares que operan en Europa (EEA 1996b) se hallan en regiones costeras o aledañas a ríos importantes. Desde el decenio de los sesenta, las descargas radioactivas provenientes de las flotas nucleares de la armada

Incidentes del transporte marítimo petrolero en Europa (en número)

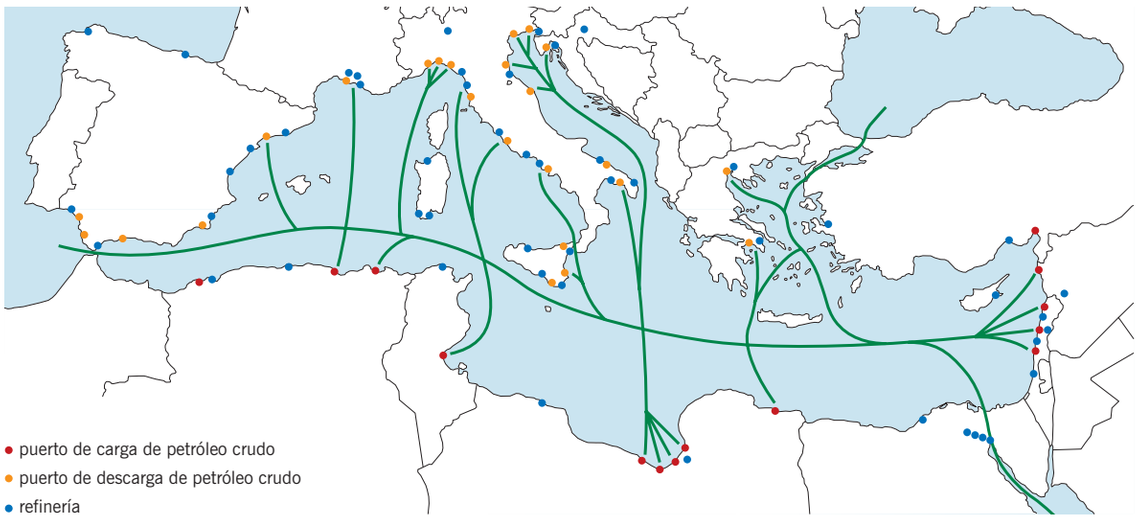


Aunque el número de incidentes relacionados con el transporte de petróleo ha aumentado en los dos decenios pasados, la proporción que resulta realmente en derrames de petróleo está disminuyendo.

Fuente: MAP y REMPEC 1996a.

CAP.02-6 costas 30/7/02 10:47 Página 195

Rutas de los buques petroleros en el Mediterráneo



Alrededor de 30 por ciento de todos los buques mercantes y 20 por ciento de los barcos petroleros mundiales cruzan el Mediterráneo todos los años.

Fuente: MAP y REMPEC 1996b.

de la antigua Unión Soviética han afectado zonas remotas de los Océanos Ártico y Pacífico (Yablokov 1993).

Alrededor de 150 submarinos nucleares decomisados se oxidan en los puertos de la Península de Kola, Kamchatka y el lejano oriente de Rusia, lo que representa una amenaza ambiental potencial. Aunque la Comisión de Helsinki (HELCOM) establece que no hay ninguna amenaza ambiental por armas químicas o sustancias radioactivas en el medio marino del Báltico, algunos grupos de ciudadanos aún están preocupados (HELCOM 2001). Las descargas de plantas nucleares reprocesadoras del Reino Unido y Francia también son motivo de preocupación en la zona marítima del Mar del Norte y del Atlántico (OSPAR 2001).

La contaminación causada por metales pesados y contaminantes orgánicos persistentes, y la contaminación por microbios y otras sustancias, ocurren en todo los mares europeos. Sin embargo, se han dado algunas mejoras significativas:

Los aportes de metales pesados peligrosos y de sustancias orgánicas en el Atlántico Nororiental disminuyeron considerablemente entre 1990 y 1998 después de incrementarse a lo largo de varias décadas. Los aportes de metales pesados a la atmósfera en el Mar Negro también disminuyeron, lo que muestra el efecto de las políticas de reducción de la contaminación atmosférica en los países circundantes (EEA 2001).

Entre 1985 y 1998, las concentraciones de nitrato disminuyeron 25 por ciento (contra un objetivo de 50 por ciento) en las zonas costeras incluidas en la Convención para la protección del medio marino del Atlántico Nororiental (la Convención de OSPAR) y la Comisión de protección del medio marino en la zona del Mar Báltico (EEA 2000).

El contenido reducido de fosfato en detergentes y otras medidas como el tratamiento de las aguas residuales en zonas de captura han provocado una disminución de las concentraciones de fosfato en algunas regiones, como Skagerrak, Kattegar, la alemana Bight y la zona costera holandesa (EEA 2000).

Sin embargo, el tratamiento de las aguas residuales necesita mejorarse. Las concentraciones de población también generan altos niveles de aguas residuales, que a menudo no son tratadas lo suficiente como sucede en el caso de los mares Mediterráneo, Adriático y Negro. Hasta finales del decenio de los ochenta, grandes ciudades en las costas del Mar Báltico, como San Petersburgo (4 millones de habitantes) y Riga (800.000 habitantes), no contaban con plantas de tratamiento de agua (Mnatsakanian 1992).

Los desechos sólidos también representan un problema en algunos mares europeos. Un estudio reciente reveló que la eliminación directa de los hogares, las instalaciones turísticas y la escorrentía procedente de vertederos costeros constituyen las principales fuentes de desechos sólidos en la costa, la superficie del mar y los fondos marinos en la región del Mediterráneo.

Medidas normativas

Se están tomando medidas mundiales, regionales y nacionales para reducir el aporte de sustancias contaminantes a las aguas marinas. Convenios internacionales como OSPAR, HELCOM y el Plan de Acción para el Mediterráneo (MAP) ofrecen un marco legal vinculante. En las zonas del OSPAR y del Mar Báltico, por ejemplo, se han establecido objetivos para reducir las emisiones, pérdidas y descargas de residuos peligrosos con el fin

CAP.02-6 costas 30/7/02 10:47 Página 196

Peligros y planes de contingencia en caso de derrames de petróleo

Los principios fundamentales de la cooperación internacional en cuanto a preparación y respuesta a los incidentes de contaminación marina se definen en el Protocolo de Emergencia de la Convención de Barcelona. A fin de ayudar a los Estados costeros a ponerlos en práctica, se estableció en Malta en 1976 el Centro Regional Mediterráneo para la Intervención de Urgencia contra la Contaminación Marina Accidental (REMPEC). Desde 1977, el REMPEC ha recopilado sistemáticamente informes sobre incidentes que causan o puedan causar contaminación marina por petróleo. Se registraron alrededor de 311 incidentes entre agosto de 1977 y diciembre de 2000, 156 de los cuales resultaron ser derrames de petróleo. Las operaciones de respuesta a derrames en el Mediterráneo entre 1981 y 2000 fueron llevadas a cabo periódicamente por autoridades nacionales o municipales o por los contratistas para la limpieza de derrames bajo la supervisión de las autoridades. A la fecha, casi 2.000 personas han participado en un programa de capacitación preparado por el REMPEC para ayudar a los estados costeros a desarrollar sus propias capacidades de respuesta en caso de contaminación accidental. El único caso que necesitó asistencia recíproca entre países vecinos (Francia e Italia) fue el derrame del buque petrolero Haven cerca de Génova, en Italia, con la pérdida de 144.000 toneladas de petróleo en 1991.

Fuente: REMPEC 2000.

último de lograr concentraciones cercanas a los valores de base en el caso de sustancias naturales y a cero en el de las sustancias sintéticas para el año 2020 (HELCOM 1998).

Algunos estados tienen dificultades para cumplir con las obligaciones estipuladas en estos convenios, y esto reduce la eficacia de los AMMA regionales, como el MAP y el Convenio del Mar Negro. Los programas de asistencia de estados más ricos podrán representar un papel importante en mejorar tanto la implementación como el cumplimiento de los AMMA regionales y subregionales.

La aplicación de los convenios ha mejorado de manera significativa en algunos países de la Comunidad Económica Europea (CEE), y la introducción de instrumentos económicos ha dado resultados. Por ejemplo, el Banco Europeo para la Reconstrucción y el Desarrollo (BERD) ha destinado fondos para el mejoramiento de infraestructura en los países en transición en colaboración con HELCOM. Sin embargo, la lenta transformación de grandes empresas contaminantes propiedad de los gobiernos sigue presentando obstáculos.

La Directiva Marco del Agua adoptada recientemente ofrece un poderoso instrumento para el control de contaminantes, la vigilancia de la captura y de las zonas costeras y el mejoramiento de la calidad del agua para todos los Estados de la UE y los países candidatos a la adhesión.

Un ejemplo reciente de un convenio no vinculante en el ámbito mundial es el Programa de acción mundial para la protección del medio marino frente a las actividades realizadas en tierra. Su aplicación requerirá nuevas formas de colaboración entre gobiernos, organizaciones e instituciones interesadas en las zonas marinas y costeras en todos los niveles: nacional, regional y mundial. Aunque apenas se encuentra en su etapa inicial, son alentadores el interés y el compromiso demostrados por los gobiernos de Europa.

El reto principal de las zonas costeras es la aplicación de la Gestión Integral de las Zonas Costeras, cuyo objetivo es armonizar los diversos y a veces conflictivos usos de la zona costera. En regiones como el Mar Báltico, delimitada por varias naciones independientes, la cooperación transfronteriza e internacional es una condición fundamental.

Referencias: Capítulo 2, zonas marinas y costeras, Europa

Bryant, D., Rodenburg, E., Cox, T., Nielsen,D.(1995). *Coastlines at Risk: An Index of Potential Development-Related Threats to Coastal Ecosystems.* WRI Indicator Brief. Washington DC, World Resources Institute

CORINE (1998). *CORINE Coastal Erosion Atlas.* Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities

EEA (1999a). *State and Pressures of the Marine and Coastal Mediterranean Environment.* Environmental Assessment Series No. 5. Copenhagen, European Environment Agency

EEA (1999b). *Environment in the European Union at the Turn of the Century.* Environmental Assessment Report No 2. Copenhagen, European Environment Agency

EEA (2000). *Environmental Signals 2000.* Environmental Assessment Report No 6. Copenhagen, European Environment Agency

EEA (2001). *Environmental Signals 2001.* Environmental Assessment Report No 8. Copenhagen, European Environment Agency

EUCC (1997). *The European Coastal Code – EUCC, Draft 2. A contribution to Action Theme 5 of the Pan-European Biological and Landscape Diversity Strategy.* Leiden, European Union for Coastal Conservation

HELCOM (1998) *Recommendations 19/5 HELCOM Objective with Regard to HazardousSubstances.* Helsinki, Helsinki Commission

HELCOM (2001) *Environment of the Baltic Sea area 1994 -1998.* Baltic Sea Environmental Proceedings No. 82A. Helsinki, Helsinki Commission

MAP and REMPEC (1996a). *List of alerts and accidents in the Mediterranea*n. Athens, UNEP Mediterranean Action Plan

MAP and REMPEC (1996b). *An Overview of Maritime Transport in the Mediterranean.* Athens, United Nations Environment Programme Mnatsakanian, R. (1992). *Environmental Legacy of the Former Soviet Republics.* Edinburgh, Centre for Human Ecology, University of Edinburgh

OSPAR (2001). *Liquid Discharges from Nuclear Installations in 1999* http://www.ospar.org/eng/html/welcome.html [Geo-2-241]

REMPEC (2001). *Alerts and Accidents.* Regional Marine Pollution Emergency Response Centre for the Mediterranean Sea http://www.rempec.org/accidents.html

Yablokov, A.V. (1993). *Facts and Problems Related to Radioactive Waste Disposal in Seas Adjacent to the Territory of the Russian Federatio*n. Materials for a report by the Government Commission on Marrwe Related to Radioactive Waste Disposal at Sea, Created by Decree No. 613 of the Russian Federation President October 24, 1992. Moscow, Office of the President of the Russian Federation

CAP.02-6 costas 30/7/02 10:47 Página 197

Zonas marinas y costeras: América Latina y el Caribe

Los problemas ambientales clave que enfrentan las zonas marinas y costeras de América Latina y el Caribe se relacionan con la conversión y la destrucción del hábitat, la contaminación que generan las actividades humanas y la sobreexplotación de los recursos pesqueros. Las causas subyacentes de estos problemas se relacionan con el desarrollo de las zonas costeras para el turismo, la infraestructura y la urbanización, y con la conversión de los hábitat costeros para usos como la agricultura y la acuicultura. Además de la disminución de la productividad natural de las zonas costeras, la mayoría de las pesquerías costeras y frente a la costa están siendo explotadas de manera excesiva. Es de esperarse que el cambio climático y el aumento del nivel del mar (UNEP 2000), en particular en el Caribe, exacerben estos problemas. El estado de las zonas costeras en toda la región se muestra en el cuadro correspondiente. Las zonas costeras que están densamente pobladas y muy explotadas requieren gestión e infraestructura intensivas para sostener los sistemas ecológicos costeros. Sin embargo, la gestión de las zonas costeras se complica debido a las múltiples jurisdicciones físicas y políticas que dividen los límites y las escalas ecológicas.

Explotación de los recursos marinos y costeros

Las zonas costeras de la región son la base de su economía y sostenibilidad: 60 de las 77 ciudades más grandes están en las costas, y 60 por ciento de la población vive en un radio de 100 km de la costa (Cohen y otros 1997). El desarrollo de zonas residenciales y de infraestructura turística ha cambiado en gran medida las características de las zonas costeras de la región. Las alteraciones físicas de los litorales por el crecimiento urbano y la construcción de puertos e infraestructura industrial se cuentan entre los principales factores que repercuten en los ecosistemas marinos y costeros de la región.

El turismo representa alrededor de 12 por ciento del PIB de la región, gran parte del cual se concentra a lo largo de las costas. Unos 100 millones de turistas visitan el Caribe cada año y aportan 43 por ciento del PIB y una tercera parte de los ingresos por exportaciones (WTTC 1993). Los efectos directos e indirectos del turismo en las zonas marinas y costeras pueden observarse en la conversión creciente de los hábitat costeros y las consecuencias subsiguientes. Por ejemplo, la extracción excesiva de las aguas subterráneas al expandir la infraestructura turística da por resultado la invasión de agua salobre o salada en los mantos acuíferos costeros, que a la larga contamina los sistemas de aguas subterráneas y el suelo de la costa.

Estado de la gestión de las principales zonas marinas y costeras

Condiciones de aprovechamiento	*Apoyo a la gestión y la infraestructura*	*Zonas biogeográficas*
Zonas costeras densamente pobladas y sometidas a un aprovechamiento intensivo. Presión intensiva sobre la pesca por parte de las poblaciones costeras y de las pesquerías frente a las costas. Alta densidad o concentración de terminales petroleras, puertos y rutas marítimas.	Gestión intensiva - gran apoyo a la infraestructura - iniciativas reglamentarias, conservacionistas y educacionales.	Algunas zonas del Atlántico Noroccidental tropical, incluido Cancún, México. Atlántico Sudoriental: Brasil
	Gestión moderada; iniciativas de reglamentación con aplicación limitada; iniciativas limitadas de conservación y educación	La mayoría de las zonas del Atlántico noroccidental tropical, como Puerto Rico, partes de las Islas Vírgenes de Estados Unidos, Barbados y la mayoría de las islas de las Antillas Menores. Pacífico Nororiental templado y caliente, incluido México. Islas Galápagos
	Gestión escasa o nula en toda la región	La mayoría de las zonas del Pacífico Oriental tropical y caliente, del Atlántico Sudoccidental caliente y templado, como Argentina, Brasil, Uruguay Algunas zonas del Pacífico Oriental tropical
Recursos costeros moderadamente utilizados	Gestión intensiva	Zonas del Pacífico Sudoriental caliente y templado, como Perú y Chile, especialmente las zonas relacionadas con pesquerías de las plataformas costeras
	Gestión moderada Gestión leve	Sudamérica fría y templada, incluidos Chile y Argentina Atlántico Sudoccidental tropical: Brasil
Recursos costeros ligeramente utilizados	Gestión intensiva	Sólo unos cuantos ejemplos de gestión intensiva ligeramente utilizada en zonas marinas protegidas remotas de importancia
	De gestión moderada a poca o nula	Muy pocas zonas en esta categoría, incluso zonas extensas y remotas como el delta del Río Orinoco, están afectadas por alteraciones en el aprovechamiento de la tierra en el delta y en las tierras altas de las cuencas, aunque el aprovechamiento de los recursos estuarinos puede ser bajo. También las islas Juan Fernández y Desventuradas

Contaminación

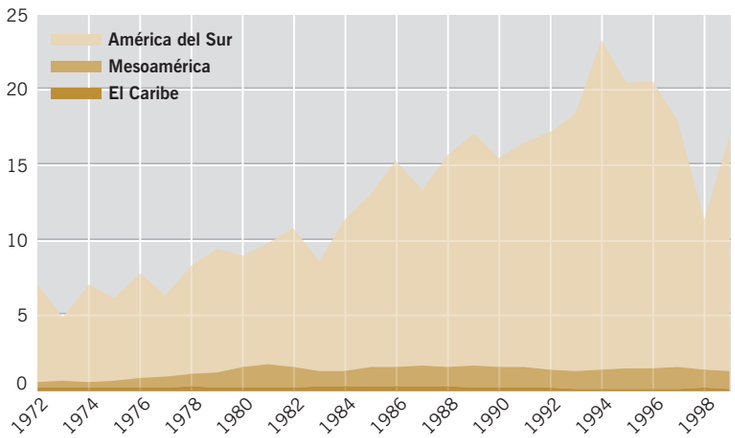
La contaminación es producto principalmente de la descarga de desechos sólidos y aguas residuales municipales e industriales, de las escorrentías de tierras agrícolas y del transporte marítimo (en especial de sustancias peligrosas), así como de la extracción, la refinación y el transporte de petróleo y gas. La capacidad regional para el tratamiento de las aguas residuales es baja; alrededor de 98 por ciento de las aguas residuales domésticas se descarga en el Pacífico Nororiental y 90 por ciento en la región del Gran Caribe sin tratamiento alguno (UNEP 2001).

Los efectos de los contaminantes derivados de actividades realizadas en tierra son exacerbados en las grandes cuencas y, a su vez, pueden afectar estados distantes. Los efectos transfronterizos de las cuencas de cinco ríos

CAP.02-6 costas 30/7/02 10:47 Página 198

importantes son especialmente notables: Mississippi, Amazonas, de la Plata, Orinoco y Santa Marta. Imágenes satelitales muestran enormes descargas de sedimentos de los ríos costeros y de algunas grandes islas que se desplazan miles de kilómetros a través del océano. Durante un episodio de muerte de peces en las islas Winward, en febrero del año 2000, se detectaron bacterias patológicas que antes sólo habían sido registradas en sistemas continentales de agua dulce (Caribbean Compass 1999). Se sugirió que los agentes patógenos habían sido transportados en los sedimentos producto originados en inundaciones en la cuenca del Orinoco.

Capturas de peces (millones de toneladas): América Latina y el Caribe



Las capturas regionales de peces alcanzaron su máximo nivel en 1994 y después disminuyeron bruscamente como resultado de un fuerte episodio de El Niño.

Nota: Incluye pesquerías en tierra, a excepción de moluscos, crustáceos y acuicultura.

Fuente: Recopilación a partir de Fishstat 2001.

El transporte marítimo es una fuente importante de contaminación marina y costera en la región, especialmente por el petróleo que se libera al verter aguas de sentina y lavar los tanques. Otras amenazas producto del transporte marítimo incluyen la descarga de aguas residuales, basura y productos químicos peligrosos, así como la inducción de especies foráneas o invasoras a zonas nuevas al cargar y descargar las aguas de lastre.

Los puertos de la región son el segundo destino más importante de los contenedores de productos procedentes de los Estados Unidos, y el Canal de Panamá es el vínculo principal del comercio marítimo mundial. Entre 1980 y 1990, el transporte marítimo de la región pasó a representar del 3,2 al 3,9 por ciento del comercio mundial y se esperan incrementos significativos como resultado de la liberalización del comercio y la privatización de puertos regionales (UNCTAD 1995). Si no se aplican medidas para contrarrestar los problemas ambientales relacionados con el transporte marítimo, es de esperarse que los mismos empeoren en el futuro.

Las zonas marinas y costeras de América Latina y el Caribe están entre las zonas productoras de petróleo más productivas del mundo. La presión más importante en el medio marino y costero en localidades específicas es el riesgo de derrames de petróleo a causa de la exploración, la producción y los sistemas de distribución de petróleo y gas. El derrame de petróleo más grande del mundo del que se tenga noticia fue el causado por la explosión submarina del pozo Ixtoc en la Sonda de Campeche, México, el 3 de junio de 1979, con un efluente de petróleo que se calcula superior al volumen derramado por el *Exxon Valdez*. En 1999 y 2001, derrames costeros y rupturas de tuberías importantes en Brasil y Colombia generaron la preocupación activa del público y nuevas restricciones para el control de futuros derrames. Todas las operaciones de exploración de petróleo y gas tienen el potencial de causar serios daños al medio marino y costero como resultado de derrames grandes y pequeños, y de fugas crónicas.

Pesquerías

La sobreexplotación de los recursos pesqueros, junto con los problemas de la captura incidental y los desperdicios, se ha convertido en característica propia del régimen de la pesca regional. La captura en los mares de la región ha aumentado en términos generales en los últimos 30 años (véase la figura). La captura total de peces (incluidas las pesquerías en aguas interiores, con excepción de moluscos, crustáceos y acuicultura) alcanzaron un tope regional de más de 23 millones de toneladas en 1994 (cerca de 30 por ciento del total mundial). De 1985 a 1995, muchos países sudamericanos duplicaron o triplicaron sus volúmenes de captura, mientras que en Colombia se quintuplicó. Sin embargo, en 1998 la captura regional cayó considerablemente a 11,3 millones de toneladas (15,9 por ciento del total mundial), debido a factores climáticos adversos provocados por *El Niño*.

Un estudio reciente que estableció prioridades geográficas para la conservación marina en la ecorregión del Caribe Central reveló que la explotación excesiva era una amenaza en 34 de los 51 sistemas de producción locales (Sullivan y Bustamante 1999). La región también enfrenta el problema de grandes cantidades de pesca incidental y de desecho, que afectan a tortugas, mamíferos marinos, aves acuáticas y otras especies pequeñas pero importantes desde el punto de vista ecológico. Actualmente, la región no cuenta con un sistema para llevar un registro de los indicadores de la salud de los recursos y los ecosistemas que impulsarían medidas para recuperar las especies sobreexplotadas y sus hábitat (UNEP 2001).

En algunos países se han aplicado medidas para frenar la sobreexplotación de las pesquerías. En enero de 2000, el gobierno de las Bahamas y ONG locales resolvieron

CAP.02-6 costas 30/7/02 10:47 Página 199

establecer cinco reservas marinas «sin captura» cerca de las islas de Bimini, Berry, South Eleuthera, Exuma y el norte de Abaco. El objetivo es establecer, con la participación total de la comunidad, un sistema completo de reservas de ese tipo para ayudar a prevenir la pesca excesiva y la pérdida de la diversidad biológica marina. Lo anterior permitiría proteger 20 por ciento del medio marino y costero (NOAA 2001).

Respuestas normativas

Las respuestas de política internacional a los problemas antes descritos son muchas y muy variadas. La mayoría se basan en convenios sobre pesca, convenios internacionales sobre transporte marítimo, o en los numerosos tratados emanados de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar. Al mismo tiempo, las debilidades de instituciones y organizaciones de los países de la región, y las innumerables autoridades responsables de la gestión marina y costera, hacen de la aplicación de las políticas una ardua tarea.

Los siguientes están entre los acuerdos y planes de acción multilaterales más importantes:

- Convenio para la Protección y el Desarrollo del Medio Ambiente Marino en la Región del Gran Caribe («El Convenio de Cartagena») (1983) y sus protocolos (sobre derrames de petróleo, zonas protegidas y contaminación procedente de fuentes terrestres).
- Programa de Mares Regionales del PNUMA, y el proyecto internacional para la eliminación de obstáculos a fin de aplicar controles al agua de lastre y medidas de gestión para países en desarrollo, propuesto para el periodo 2000-2002 por la Organización Marítima Internacional (OMI).
- Red de Acción internacional sobre arrecifes de coral (ICRAN), iniciativa importante para frenar la degradación de los arrecifes de coral, con el apoyo de la Fundación de las Naciones Unidas (UNF).



- Proyecto de planificación para la adaptación al cambio climático mundial en el Caribe (CPACC), que ayuda a 12 países caribeños miembros del Mercado Común del Caribe (CARICOM) a prepararse para los efectos negativos de un probable cambio climático mundial, en especial respecto del aumento del nivel del mar, al medir su vulnerabilidad y planear la adaptación y el desarrollo de su capacidad para enfrentar el problema.

Sin embargo, pocos de los convenios mencionados han estado en vigor el tiempo suficiente, y contado con una infraestructura adecuada para evaluar sus fortalezas y sus debilidades. No obstante, es evidente que los procesos de control ambiental regional deben orientarse a la evaluación de las condiciones ambientales, así como a la vigilancia de las actividades de aplicación previstas para recuperar la sostenibilidad de las zonas marinas y costeras y sus recursos.

La capacidad para tratar las aguas residuales es deficiente; 98 por ciento de las aguas residuales domésticas se descarga en el Pacífico Nororiental y 90 por ciento en la región del Gran Caribe sin tratamiento alguno.

Fuente: PNUMA, David Tapia Muñoz, Topham Picturepoint.

Referencias: Capítulo 2, zonas marinas y costeras, América Latina y el Caribe

Caribbean Compass (1999). *Fish Kill Theories Abound, but Still No Answers.* Caribbean Compass, November 1999 http://www.caribbeancompass.com/fish.htm

Cohen, J.E., Small, C., Mellinger, A., Gallup, J., and Sachs, J. (1997). Estimates of coastal populations. *Science* 278, 1211-1212

Fishstat (2001). *FISHSTAT Plus, Universal software for fishery statistical time series.* FAO Fisheries, Software version 2.3 http://www.fao.org/fi/statist/fisoft/fishplus.asp

NOAA (2001). *Wetland Areas in the Bahamas*. US Department of Commerce, National Oceanic and Atmospheric Administration. http://www.oar.noaa.gov/spotlite/archive/spot_cmrc.html [Goe-2-242]

Sullivan, K. and Bustamente, G. (1999). *Setting Geographic Priorities for Marine Conservation in Latin American and the Caribbean*. Arlington, United States, The Nature Conservancy

UNCTAD (1995). *Review of Maritime Transport 1994*. Geneva, United Nations Conference on Trade and Development

UNEP (2000). *GEO Latin America and the Caribbean Environment Outlook* Mexico City, United Nations Environment Programme, Regional Office for Latin America and the Caribbean

UNEP (2001). *Municipal Waste Water as a Land-Based Source of Pollution in Coastal and Marine Areas of Latin America and the Caribbean*. Mexico City, United Nations Environment Programme, Regional Office for Latin America and the Caribbean

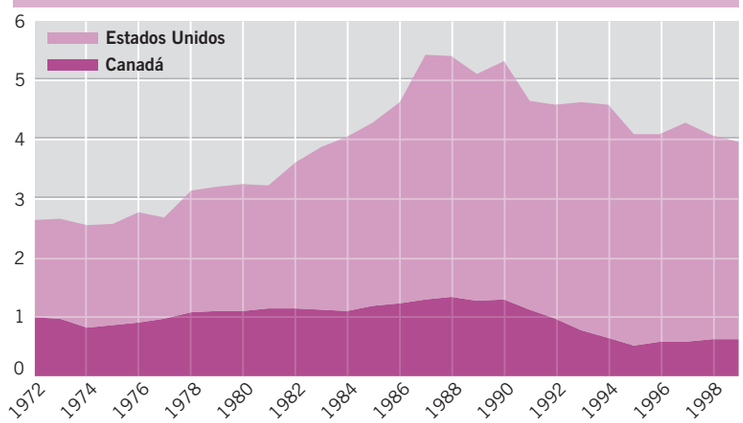
WTTC (1993). *Travel and Tourism: A New Economic Perspective*. London, World Travel and Tourism Council

CAP.02-6 costas 30/7/02 10:47 Página 200

Zonas marinas y costeras: América del Norte

Alrededor de 25 por ciento de la población de Canadá y cerca de 55 por ciento de la de Estados Unidos viven en zonas costeras (CEQ 1997, EC 1999). La población costera estadounidense crece a un ritmo de cuatro veces el promedio nacional, con algunos de los niveles más altos de crecimiento urbano registrados en pequeñas ciudades costeras (CCA 2000a). Esto es motivo de preocupación porque los ecosistemas costeros están entre las reservas de especies biológicas marinas más ricas y son fuente de importantes bienes y servicios. La conversión de estos frágiles sistemas a usos urbanos puede generar degradación física, explotación de recursos marinos y contaminación.

Captura anual de peces (millones de toneladas): América del Norte



Las pesquerías de América del Norte se han reducido notablemente desde finales del decenio de los ochenta; por lo menos una tercera parte de todas las especies ha sido sobreexplotada.

Nota: La captura de peces incluye especies marinas y de agua dulce, pero excluye crustáceos, moluscos y acuicultura.

Fuente: Recopilación a partir de Fishstat 2001].

Preocupan de manera particular a la región el excesivo aporte de nitrógeno procedente de actividades realizadas en tierra y la abrupta caída en las pesquerías (véase gráfica): 21 de las 43 poblaciones de peces demersales en el Atlántico Norte canadiense están disminuyendo y casi una tercera parte de las pesquerías bajo gestión federal de los EE.UU. están siendo sobreexplotadas (CCA 2000a).

Pesquería de salmón del Pacífico Noroccidental

El Pacífico Noroccidental es rico en recursos pesqueros, de los cuales el salmón es de primordial importancia. Históricamente abundante en las aguas costeras e interiores del Pacífico, las migraciones de salmón y la diversidad de especies se han ido reduciendo desde finales del siglo XIX por la construcción de presas (en particular en Estados Unidos), deslizamientos de rocas, gestión deficiente y pesca excesiva (DFO 1999a). A finales del decenio de los ochenta, ambos países impusieron restricciones severas a la explotación de algunas especies de salmón pero, a pesar de éstas y otras medidas, la captura y el valor del salmón disminuyeron significativamente a principios del decenio de los noventa; para 1999, 24 subespecies del salmón de la costa occidental se habían incluido en la Ley de Especies Amenazadas de EE.UU., y Canadá había cerrado o restringido las capturas de algunas especies de salmón en varios de sus principales ríos (Carlisle 1999, TU y TUC 1999).

Agravan el problema las dos fronteras internacionales que separan las aguas de Columbia Británica de las de Alaska y aquellas de la región noroccidental de Estados Unidos (DFO 1999a, TU y TUC 1999). Durante su ciclo de vida, el salmón originario de Estados Unidos viaja por aguas canadienses y viceversa, migración que se ha visto interrumpida por las actividades pesqueras que alientan la captura no sostenible (DFO 1999a). El Tratado sobre el Salmón del Pacífico de 1985 intentó resolver este problema, pero fracasó en 1992 debido a discrepancias. Parece más prometedora la modificación al Tratado hecha en 1999, que se basa en el sostenimiento de las poblaciones silvestres, con costos y beneficios compartidos y pautas comunes para evaluar las poblaciones de peces, ejercer su vigilancia y calificar su desempeño (DFO 1999b, NOAA 1999).

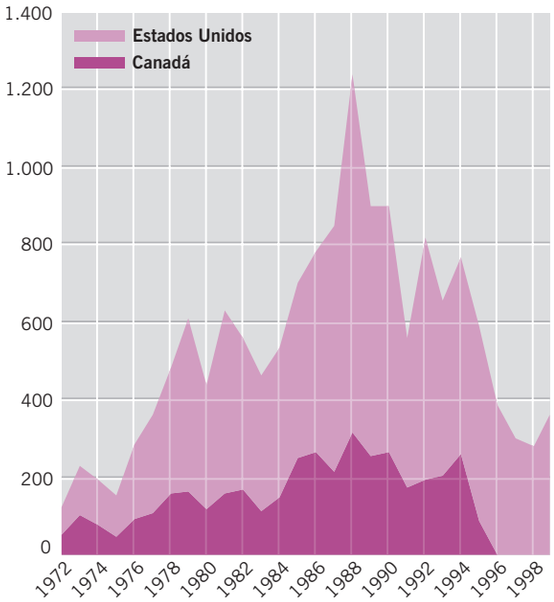
Los efectos combinados de la pesca, del cambio climático (véase el recuadro) y de las condiciones del hábitat motivaron una serie de revisiones del estado de la pesca, la renovación de tratados sobre la pesca y nuevos enfoques a la gestión. Por ejemplo, en 1998, Canadá puso en marcha un programa de ajuste y reconstrucción de la pesca en el Pacífico para conservar y reconstruir las poblaciones de salmón del Pacífico y revitalizar allí la pesca de esa especie. También puso en marcha un enfoque precautorio a la gestión del salmón, lo que resultó en disminuciones significativas de la captura para proteger

Los efectos del cambio climático en las poblaciones de salmón del Pacífico y otras poblaciones de peces silvestres

Tanto Canadá como Estados Unidos están preocupados por los potenciales efectos del cambio climático sobre las poblaciones de salmón y otras especies de peces silvestres en las aguas costeras y marítimas de América del Norte. Los estudios llevados a cabo por científicos del gobierno de Canadá que simularon los cambios esperados a partir de la duplicación de la carga de CO_2 en la atmósfera, indican que el cambio climático resultante virtualmente eliminaría el hábitat del salmón en el Océano Pacífico (NRC 1998). Un estudio del Ministerio de Medio Ambiente de Canadá de 1994 sobre los efectos del cambio climático sobre el salmón del río Fraser reveló que las alteraciones en el régimen del caudal, la temperatura del agua, la hidrología y las escorrentías estacionales intensificarán la competencia entre los usuarios de la cuenca (Glavin 1996). Un reciente estudio de Estados Unidos sobre los efectos del cambio climático indicó que la proyectada disminución de la variación anual en la temperatura del agua en muchos estuarios puede provocar la emigración de diversas especies e incrementar la vulnerabilidad de algunos estuarios a las especies introducidas (US GCRIP 2000).

CAP.02-6 costas 30/7/02 10:47 Página 201

Valor de la captura de salmón en el Pacífico Noroccidental (millones de dólares/año)



El valor de la captura del salmón en América del Norte disminuyó bruscamente desde 1988 como resultado de la reducción de los recursos y los intentos por protegerlos.

Fuente: DFO 2000b, NMFS 2000.

las poblaciones en riesgo (DFO 1999c). En diciembre del año 2000, Estados Unidos emitió una estrategia federal global de largo plazo para ayudar a restablecer las 14 subespecies de salmón en la Cuenca del Río Columbia incluidas en la Ley de Especies Amenazadas.

Mientras que los países cuyos ingresos dependen del salmón luchan por sobrevivir (véase el gráfico), Canadá y Estados Unidos están tomando medidas adicionales para ayudar a restablecer estas y otras poblaciones de peces silvestres en las aguas marinas y costeras, así como para mejorar y mantener la diversidad biológica mundial. Con la adopción reciente de restricciones se ha logrado mejorar la supervivencia de algunas poblaciones de salmones importantes en el océano, pero aún está por verse si repuntan todas las especies del salmón del Pacífico (DFO 2000a, 2001).

Carga de nutrientes

Los aportes de nutrientes a los ecosistemas marinos y costeros han aumentado de manera considerable en los últimos treinta años por el importante crecimiento demográfico, la utilización de combustibles fósiles, los aportes de aguas residuales, la producción de ganado y la utilización de fertilizantes (EC 2000). Estas actividades liberan nitrógeno y fósforo, que pueden intensificar el crecimiento de las plantas en los sistemas acuáticos y conducir al agotamiento del oxígeno y a efectos múltiples en el ecosistema, como la destrucción de hábitat de peces, la contaminación costera y la proliferación tóxica de algas (EC 1999, 2000).

En muchas partes de América del Norte, los nutrientes de fuentes difusas proceden principalmente de las escorrentías de fertilizantes y estiércol. En los últimos 30 años, la utilización de fertilizantes aumentó alrededor de 30 por ciento, mientras que una tendencia a criar ganado en corrales de engorde intensivos ha generado la liberación de grandes cantidades de estiércol a las aguas superficiales y costeras (Mathews y Hammond 1999). Los aportes atmosféricos de nitrógeno derivados del estiércol, así como de vehículos y plantas generadoras de electricidad, también son importantes (NOAA 1998a).

Desde principios del decenio de los setenta, la legislación para combatir la contaminación ha reducido en gran medida las fuentes localizadas de nitrógeno y fósforo, principalmente de la descarga de aguas residuales municipales y desechos industriales y por el control de los fosfatos en los detergentes para ropa (NOAA 1998a, EC 2000). Sin embargo, la mayor parte de las aguas residuales municipales descargadas en las aguas costeras canadienses siguen siendo aguas no tratadas o sólo tratadas parcialmente (EC 2000). Los estuarios canadienses en América del Norte están afectados menos severamente por las cargas de nutrientes que los más meridionales debido, en parte, a un clima más frío y al lavado por infiltración de las aguas costeras (NOAA 1998b). A lo largo de la costa septentrional del Atlántico, las fuentes difusas de nitrógeno son unas nueve veces mayores que los aportes de las plantas de tratamiento de aguas residuales (EC 2000).

En 1998, más de 60 por ciento de los ríos y las bahías de la costa estadounidense estaban moderada o seriamente degradados por la contaminación con nutrientes, y se descubrió que el nitrógeno era la peor amenaza ambiental en algunos lugares «problema» de la costa atlántica (NOAA 1998b, Howarth y otros 2000). Tanto la Ley de Agua Limpia de EE.UU. como la Ley de Manejo de las Zonas Costeras orientaron a los países a formular planes de gestión para las fuentes de contaminación difusas y destinaron fondos e incentivos para su aplicación (NRC 2000). El Programa Nacional de Estuarios de Estados Unidos persigue la reducción de la contaminación regional por nutrientes (véase el recuadro).

Bahía de Chesapeake

El Programa para la Bahía de Chesapeake de 1987 se formuló al amparo del Programa Nacional de Estuarios de Estados Unidos. Se trata de una asociación en la que participan autoridades federales, estatales y municipales para reducir 40 por ciento la carga de nitrógeno y fósforo a la Bahía. Esta región tiene una población de más de 15 millones de habitantes, importantes capturas comerciales de peces y crustáceos, y es una parada importante para algunas especies de aves migratorias. A finales del decenio de los noventa, sólo se había cumplido la meta de reducir el fósforo. El crecimiento de la población y el desarrollo han impedido avanzar en la reducción de los nutrientes.

CAP.02-6 costas 30/7/02 10:47 Página 202

El enriquecimiento de nutrientes probablemente es un factor que contribuye al alarmante y reciente incremento en intensidad, frecuencia y extensión espacial de la proliferación de algas o mareas rojas, causa de pérdidas económicas y de efectos en la salud cada vez mayores. El número de sitios en costas y estuarios de Estados Unidos con mayor recurrencia de incidentes de proliferación tóxica de algas se duplicó entre 1972 y 1995 (US Senate 1997).

Los efectos de la proliferación tóxica de algas incluyen enfermedades y muertes humanas por ingerir pescado o crustáceos contaminados, mortandad masiva de peces silvestres y cultivados, y cambios en las redes alimentarias marinas. En respuesta a los incidentes contra la salud humana ocasionados por crustáceos contaminados, tanto Canadá como Estados Unidos han desarrollado programas de ensayo y de control de la calidad del agua para identificar toxinas de fitoplancton y proporcionar información al público al respecto.

La legislación oceánica de ambos países (1997 en Canadá y 2000 en Estados Unidos) establece marcos de referencia para mejorar la administración de las aguas costeras y oceánicas de América del Norte (EC 1999). Desde 1996, la Comisión de América del Norte para la Cooperación Ambiental ha fomentado la aplicación regional del Programa mundial de acción para la protección del medio marino frente a las actividades realizadas en tierra en América del Norte (CCA 2000b).

Hasta ahora no hay una estrategia regional para resolver el problema de la carga de nutrientes en las aguas costeras de América del Norte y es inadecuada la coordinación entre las diversas dependencias responsables de su gestión (NRC 2000). Hay evidencias que indican que la situación es reversible, pero se requieren una mayor intervención política y cambios en las actividades realizadas en las cuencas atmosféricas e hidrográficas que alimentan las corrientes y los ríos de las costas.

Referencias: Capítulo 2, zonas marinas y costeras, América del Norte

Carlisle, J. (1999). *Nature, Not Man, is Responsible for West Coast Salmon Decline*. National Center for Public Policy Research http://www.nationalcenter.org/NPA254.html [Geo-2-243]

CEC (2000a). *Booming Economies, Silencing Environments, and the Paths to Our Future.* Montreal, Commission for Environmental Cooperation

CEC (2000b). *North American Agenda for Action 1999-2001: a Three-Year Program Plan for the Commission for Environmental Cooperation*. Montreal, Commission for Environmental Cooperation

CEQ (1997). *Environmental Quality: the 25th Anniversary Report of the Council on Environmental Quality.* Washington DC, US Government Printing Office

DFO (1999a). *1999 Agreement Between Canada and the U.S. Under the Pacific Salmon Treaty.* Fisheries and Oceans Canada. http://www.ncr.dfo.ca/pst-tsp/agree/toc_e.htm [Geo-2- 244]

DFO (1999b). *Canada and US Reach a Comprehensive Agreement under the Pacific Salmon Treaty*: News Release, 3 June 1999, Fisheries and Oceans Canada http://www.dfo-mpo.gc.ca/COMMUNIC/NEWSREL/1999/hq29_e.htm [Geo-2-245]

DFO (1999c). *Pacific Fisheries Adjustment and Restructuring Program*. Backgrounder, Fisheries and Oceans Canada http://www.ncr.dfo.ca/COMMUNIC/BACKGROU/1999/hq29%28115%29_e.htm [Geo-2-246]

DFO (2000a). *Fisheries and Oceans Announces Rebuilding Efforts Result in Astounding Recovery of Upper Adams and Nadina Sockeye Runs*. News Release, 14 December 2000, Fisheries and Oceans Canada http://www-comm.pac.dfo-mpo.gc.ca/english/release/p-releas/2000/nr00138e.htm [Geo-2-247]

DFO (2000b). *Annual Summary Commercial Statistics, Salmon Landings in BC (1951-95).* Fisheries and Oceans Canada http://www-sci.pac.dfo-mpo.gc.ca/sa/Commercial/SummaryPDF/comsal.htm [Geo-2-249]

DFO (2001). *Remarkable Rebuilding of Upper Adams Sockey Run Continues*. News Release, 28 May 2001, Fisheries and Oceans Canada http://www-comm.pac.dfo-mpo.gc.ca/english/release/p-releas/2001/nr054e.htm [Geo-2-248]

EC (1999). *Canada's Oceans: Experience and Practices Canadian Contribution to the Oceans and Seas Dialogue.* Paper read at Seventh Session of the United Nations Commission on Sustainable Development (UN CSD), 19-30 April, New York

EC (2000). *Nutrient Additions and Their Impacts on the Canadian Environment.* Ottawa, Environment Canada.

Fishstat (2001). *FISHSTAT Plus, Universal software for fishery statistical time series.* FAO Fisheries, Software version 2.3 http://www.fao.org/fi/statist/fisoft/fishplus.asp [Geo-2-237]

Glavin, T. (1996). *Dead Reckoning: Confronting the Crisis in Pacific Fisheries*. Vancouver, Greystone Books

Howarth, R., Anderson, D., Cloern, J., Elfring, C., Hopkinson, C., Lapointe, B., Malone, T., Marcus, N., McGlathery, K., Sharpley, A. and Walker, D. (2000). *Nutrient Pollution of Coastal Rivers, Bays, and Seas.* Issues in Ecology No. 7, Ecological Society of America http://esa.sdsc.edu/issues7.htm

Mathews, E., and Hammond, A. (1999). *Critical Consumption Trends and Implications: Degrading Earth's Ecosystems*. Washington DC, World Resources Institute

NMFS (2000). *Fisheries Statistics & Economics, Commercial Fisheries, Annual Landings.* National Marine Fisheries Service http://www.st.nmfs.gov/: [Geo-2-254]

NOAA (1998a). *1998 Year of the Ocean. Perspectives on Marine Environmental Quality Today.* US National Oceanic and Atmospheric Administration http://www.yoto98.noaa.gov/yoto/meeting/mar_env_316.html [Geo-2-255]

NOAA (1998b). *Oxygen Depletion in Coastal Waters: NOAA's State of the Coast Report*. US National Oceanic and Atmospheric Administration http://state-of-coast.noaa.gov/bulletins/html/hyp_09/hyp.html [Geo-2-256]

NOAA (1999). *United States Announces Agreement With Canada On Pacific Salmon.* US National Oceanic and Atmospheric Administration http://www.nwr.noaa.gov/1press/060399_1.html [Geo-2-257]

NRC (1998). *Sensitivities to Climate Change: Fisheries*. Natural Resources Canada http://sts.gsc.nrcan.gc.ca/adaptation/sensitivities/map5.htm [Geo-2-258]

NRC (2000). *Clean Coastal Waters: Understanding and Reducing the Effects of Nutrient Pollution*. Washington DC, National Academy Press http://books.nap.edu/books/0309069483/html/9.html#page_middle [Geo-2-259]

TU and TUC (1999). *Resolving the Pacific Salmon Treaty Stalemate*. Seattle, Trout Unlimited USA and Trout Unlimited Canada

US Senate (1997). *Animal Waste Pollution in America: An Emerging National Problem*. US Senate Committee on Agriculture, Nutrition and Forestry http://www.senate.gov/~agriculture/Briefs/animalw.htm [Geo-2-260]

US GCRP (2000). *Climate Change Impacts on the United States: the Potential Consequences of Climate Variability and Change*. Socioeconomic Data and Applications Center, CIESIN, Columbia University http://sedac.ciesin.org/NationalAssessment/ [Geo-2-261]

CAP.02-6 costas 30/7/02 10:47 Página 203

Zonas marinas y costeras: Asia Occidental

Las zonas costeras de Asia Occidental están sujetas a varios grados de presión como resultado de importantes movimientos demográficos desde las zonas rurales a las zonas urbanas costeras, con una intensa urbanización, y del vertimiento de desechos no tratados. Además, las guerras regionales y los conflictos internos han otorgado nuevas dimensiones a los problemas ambientales de la región e impuesto presión a los recursos financieros y naturales.

Las medidas nacionales y regionales, éstas últimas por conducto de la Organización Regional para la Conservación del Medio Ambiente del Mar Rojo y del Golfo de Adén (países del PERSGA) y los países de la Organización Regional para la Protección del Medio Marino (países del ROPME, al amparo del Plan de Acción de Kuwait del Programa de Mares Regionales del PNUMA), se centran en los problemas ambientales clave que han surgido en la región: alteraciones físicas, sobreexplotación de los recursos marinos y contaminación marina (UNEP y PERSGA 1997, UNEP 1999, UNEP MAP 1996).

Desarrollo costero y alteración física

La mayoría de los países de la región han experimentado una rápida urbanización en los tres últimos decenios, en particular en los de menor tamaño como Bahrein, Iraq, Jordania y Líbano. A principios del decenio de los noventa, algunos de los países del Consejo de Cooperación del Golfo (GCC) habían desarrollado más de 40 por ciento de sus litorales (Price y Robinson 1993), y los cálculos recientes indican que las inversiones costeras en la región valen entre 20 y 40 millones de dólares por kilómetro de litoral (UNEP 1999).

En Líbano, más de 60 por ciento de la población de aproximadamente 3,5 millones de habitantes, viven y trabajan a lo largo de una franja costera muy estrecha (Government of Lebanon 1997, Grenon y Batisse 1989). Alrededor de 64 por ciento de la población de los países del GCC, salvo Arabia Saudita, vive a lo largo de las costas occidentales del Golfo y del Mar Arábigo (ROPME 1999). Más de 90 por ciento de la población de Bahrein y 37 por ciento de la de Kuwait viven a lo largo de la costa.

Se espera un incremento en las poblaciones costeras. Por ejemplo, se pronostica que la población de Aqaba crezca más del doble, de 65.000 a 150.00 para el año 2020 (UNEP y PERSGA 1997). El incremento de la urbanización, aunado a un turismo costero y/o a proyectos industriales mal planificados, ha generado la degradación de la calidad del medio costero y marino. La subregión de Mashreq y los estados más pequeños de la región tampoco son capaces de manejar las grandes cantidades de basura doméstica producida a lo largo de las costas por limitaciones de espacio y sistemas de eliminación de desechos inadecuados.

En la mayoría de los países se está intensificando también el dragado de ríos y la recuperación de terrenos. Han aparecido muchos vertederos sanitarios a lo largo de las costas occidentales de los países del Golfo, como Bahrein, Arabia Saudita y los Emiratos Árabes Unidos. Estas actividades han provocado la destrucción de hábitat marinos y zonas ecológicamente productivas, erosión costera y pérdida de tramos costeros en muchos países.

La mayoría de los países reconocen desde principios del decenio de los noventa la necesidad de realizar evaluaciones de los efectos ambientales y de contar con un régimen de gestión integrado de las zonas costeras, para lo que se ha formulado una serie de planes de acción marinos y costeros (véase el recuadro). El Plan de Acción del Mediterráneo (MAP) del PNUMA desarrolló una nueva metodología para la gestión integrada de la zona costera, y se lanzó un Proyecto de Gestión de las Áreas Costeras (CAMP) para el sur de Líbano en el año 2001 a iniciativa del MAP y del Ministerio del Medio Ambiente de Líbano. Sin embargo, a excepción de un programa regional al amparo del MAP previsto para salvaguardar 100 sitios históricos principalmente en la región del Mashreq, no se ha emprendido ningún esfuerzo conjunto para proteger otros sitios históricos, tales como estructuras submarinas, de los estragos producidos por el dragado y los vertederos sanitarios.

Planes de acción marinos y costeros en Asia Occidental

Están previstos tres planes de acción importantes en la región para preservar el medio costero y marino y promover el desarrollo sostenible de las zonas costeras:

- Plan de Acción del Mediterráneo: Líbano, Siria y los países mediterráneos de Europa y África del Norte;
- Plan de Acción de Kuwait: Bahrein, Kuwait, Irán, Iraq, Omán, Qatar, Arabia Saudita y los Emiratos Árabes Unidos; y
- Plan de Acción del Mar Rojo y del Golfo de Adén: Jordania, Arabia Saudita y Yemen.

El Plan de Acción del Mar Rojo y del Golfo de Adén se formuló de manera específica para proteger la región de los efectos de actividades realizadas en tierra. El Plan de Acción del Mediterráneo se actualizó en 1995 junto con la Convención de Barcelona y sus protocolos.

Recursos marinos y pesqueros

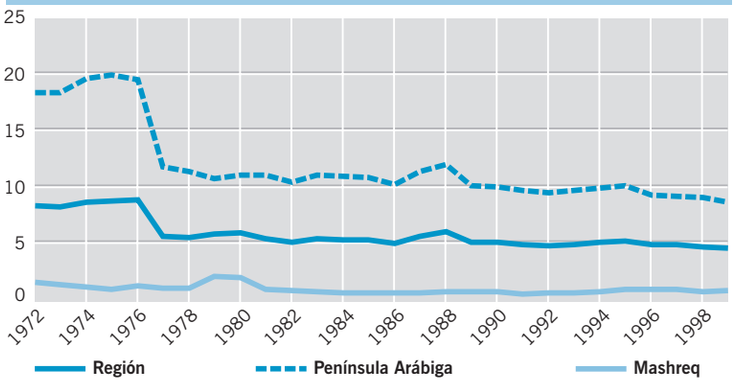
La pesca en Asia Occidental es diversa y sigue siendo fuente de proteínas e ingresos. Sin embargo, la captura de peces per cápita ha disminuido (véase el gráfico), aunque lentamente, debido a condiciones climáticas y ecológicas adversas y prácticas de pesca no sostenibles.

Los signos más visibles de deterioro son la sobreexplotación y la pérdida de criaderos de camarón. Por otra

CAP.02-6 costas 30/7/02 10:47 Página 204

parte, los fenómenos de la mortandad de peces se han observado con frecuencia a lo largo de las playas del Área del Golfo y del Mar Arábigo (ROPME 2000). Faltan reglamentos de pesca o no se aplican, en especial en la región del Mashreq, y la cooperación regional para mejorar la gestión de las pesquerías es deficiente. Sin embargo, se pusieron en práctica recientemente en los países del GCC una serie de respuestas normativas, como la introducción de licencias de pesca, restricciones al equipo y a la zona, temporadas de veda y la prohibición de ciertas pesquerías.

Captura anual per cápita de peces (kg): Asia Occidental



La pesca en Asia Occidental no creció al mismo ritmo que la población, con registros de captura per cápita lentamente decrecientes a lo largo de los últimos 30 años.

Nota: La captura de peces incluye especies marinas y de agua dulce, pero excluye crustáceos, moluscos y acuicultura.

Fuente: Recopilación a partir de Fishstat 2001.

Se están empezando a tomar medidas en varios países para complementar la proteína del pescado con acuicultura y/o importaciones. Debido a que se espera que la acuicultura aumente en ambas subregiones, será necesario tomar medidas para impedir la introducción accidental de especies foráneas en la naturaleza, lo que podría tener efectos adversos en ecosistemas costeros y marinos.

Contaminación marina

Los países del Mashreq y del GCC enfrentan diferentes presiones en relación con la contaminación. Mientras que en los países del GCC los desafíos provienen de las industrias relacionadas con el petróleo y las plantas desalinizadoras, en la subregión del Mashreq el desafío proviene primordialmente de los ríos principales que descargan al mar desechos domésticos y municipales, agroquímicos y sustancias industriales peligrosas.

Debido al intenso tráfico de petróleo en el Golfo, su ubicación geográfica única y su naturaleza biológica vulnerable, este mar podría convertirse en el más contaminado del mundo a menos que se apliquen medidas estrictas. El Golfo y el Mar Rojo son los corredores de los buques petroleros del mundo: más de 10.000 embarcaciones al año pasan por el Estrecho de Hormuz, de los cuales 60 por ciento son buques petroleros (ROPME 1999) y, además, en la región existen alrededor de 34 terminales de petróleo y gas cerca de la costa (UNEP 1999). Aproximadamente 1,2 millones de barriles de petróleo se derraman en la región cada año con la descarga rutinaria del agua de lastre (UNEP 1999). Desde 1996, se establecieron en la zona de la ROPME instalaciones para el tratamiento del agua de lastre contaminada con petróleo, y bajo los auspicios del Centro de Ayuda Mutua para Emergencias Marinas se integró un grupo de trabajo en el que participan el secretariado del GCC, la Organización Marítima Internacional, el PNUD, el PNUMA y la UE. Se estableció un comité directivo regional y está en proceso un programa para la puesta en marcha de instalaciones receptoras de petróleo (Al-Janahi 2001).

Más de 360 millones de toneladas de petróleo se transportan anualmente por el Mar Mediterráneo (EEA 1999) el que, si bien constituye sólo el 0,7 por ciento de la superficie oceánica mundial, recibe el 17 por ciento de la contaminación del medio marino mundial por petróleo (UNESCWA 1991). Alrededor de 2 000 embarcaciones atraviesan el Mediterráneo todos los días, de las cuales 250 o 300 son buques petroleros. Se calcula que más de 22.000 toneladas de petróleo ingresaron en el Mediterráneo de 1987 a 1996 como resultado de incidentes con embarcaciones (EEA 1999).

Las guerras regionales también contribuyeron a la degradación de los recursos marinos y costeros. La guerra entre Irán e Iraq (1980-88) generó el derrame de 2 a 4 millones de barriles de petróleo (Reynolds 1993) y de 6 a 8 millones de barriles se derramaron en el Golfo y el Mar Arábigo durante la Segunda Guerra del Golfo (ROPME 2000).

En la región se han hecho ciertos progresos en cuanto al combate de derrames de petróleo accidentales, en particular en los países de la PERSGA y la ROPME, pero los países del Mashreq y algunos de la región de la PERSGA no cuentan con mecanismos para enfrentar catástrofes mayores (UNEP y PERSGA 1997). Por ejemplo, no hay planes de emergencia para enfrentar eventuales accidentes en los, al menos, 30 oleoductos de Líbano (Government of Lebanon 1997).

La mayoría de los países de la región reconoce en la contaminación de fuentes terrestres una amenaza mayor para el medio costero y marino. La eliminación de aguas residuales también reviste gran importancia. La mayoría de las ciudades costeras en la subregión del Mashreq tiene sistemas de alcantarillado obsoletos, y la descarga de aguas residuales no tratadas a las zonas costeras, principalmente las cercanas a las ciudades grandes, sigue

CAP.02-6 costas 30/7/02 10:47 Página 205

siendo práctica común en la mayor parte del Mashreq y algunas partes de los países del GCC. En otros lugares, como en Bahrein, Kuwait, los Emiratos Árabes Unidos y Arabia Saudita occidental, todas las aguas residuales son tratadas antes de ser descargadas y algunas se reciclan. El riesgo de la eutrofización en zonas semicerradas y cerradas está presente todo el tiempo, ya que los mares de la región son en su mayoría oligotróficos (pobres en nutrientes).

Las descargas de salmuera, cloro y calor procedentes de plantas desalinizadoras siguen representando una grave amenaza al medio ambiente. Cerca de 43 por ciento del agua desalinizada del mundo se produce en países del GCC (UNEP y PERSGA 1997) y la tendencia va en aumento.

La erosión del suelo y la sedimentación plantean otra amenaza a la zona costera. Con una pérdida de suelo anual aproximada de entre 33 y 60 toneladas por hectárea en Líbano y Siria, respectivamente, la cantidad de tierra erosionada descargada al Mediterráneo procedente de ambos países puede llegar a 60 millones de toneladas anuales (EEA 1999). A falta de programas adecuados para la gestión de las cuencas hidrográficas, la calidad del agua de ríos y estuarios seguirá deteriorándose con efectos dañinos para la salud pública. Se espera que al terminar la construcción de las nuevas presas al este de Turquía se observe un cambio en la cantidad y la calidad del agua del Río Éufrates que fluye hacia Siria e Iraq, lo que a su vez tendrá efectos importantes en las zonas agrícolas y los estuarios de las vías fluviales de Shatt-Al-Arab.

Aunque varían mucho los niveles de metales pesados según las zonas, los ensayos preliminares arrojan valores aceptables en la mayoría de ellas (UNEP MAP 1996, ROPME 1999). Algunos países comenzaron a establecer normas para la calidad del medio ambiente al amparo de convenios internacionales y regionales. Por ejemplo, recientemente Líbano ha empezado a generar indicadores y normas ambientales y de desarrollo dentro del marco de la Convención de Barcelona. La contaminación de actividades realizadas en tierra también se ha incorporado a protocolos de los Planes de Acción del Mediterráneo y de Kuwait.

Referencias: Capítulo 2, zonas marinas y costeras, Asia Occidental

Al-Janahi, A.M. (2001). The preventative role of MEMAC in oil pollution emergencies. *Environment 2001 Exhibition and Conferenc*e. Abu Dhabi, 3-7 February 2001

EEA (1999). *State and Pressures of the Marine and Coastal Mediterranean Environment.* Environmental Assessment Series No. 5. Copenhagen, European Environment Agency

Fishstat (2001). *FISHSTAT Plus, Universal software for fishery statistical time series.* FAO Fisheries, Software version 2.3 http://www.fao.org/fi/statist/fisoft/fishplus.asp [Geo-2-237]

Government of Lebanon (1997). *Report on the Regional Environmental Assessment: Coastal Zone of Leban*on. Beirut, ECODIT-IAURIF (Council for Development and Reconstruction)

Grenon, M. and Batisse, M. (eds., 1989). *Futures for the Mediterranean basin: the Blue Pla*n. Oxford, Oxford University Press

Price, A., and Robinson, J. (1993). The 1991 Gulf war: coastal and marine environment consequences. *Marine Pollution Bulleti*n, 27, 380

Reynolds R. (1993). Physical oceanography of the Gulf, Strait of Hormuz, and the Gulf of Oman: results from the Mt Mitchell expedition. *Marine Pollution Bulleti*n, 27, 35-59

ROPME (1999). *Regional Report of the State of the Marine Environmen*t. Kuwait, Regional Organization for the Protection of the Marine Environment

ROPME (2000). *Integrated Coastal Areas management: guidelines for the ROPME region.* ROPME/GC-10/001. Kuwait, Regional Organization for the Protection of the Marine Environment

UNEP (1999*). Overview on Land-based Sources and Activities Affecting the Marine Environment in the ROPME Sea Area.* UNEP Regional Seas Reports and Studies No.168. The Hague and Kuwait, UNEP GPA Coordination Office and Regional Organization for the Protection of the Marine Environment

UNEP MAP (1996). *Etat du milieu marin et littoral de la région méditerranéenn*e. No.101 de la Série des Rapports Techniques du PAM. Athens, UNEP Mediterranean Action Plan

UNEP and PERSGA (1997). *Assessment of land-based sources and activities affecting the marine environment in the Red Sea and Gulf of Ade*n. UNEP Regional Seas Reports and Studies No.166. The Hague, UNEP GPA Coordination Office

UNESCWA (1991). Discussion paper on general planning, marine and coastal resources, and urbanization and human settlements. Arab Ministerial Conference on Environment and Development, 10-12 September 1991, Cairo

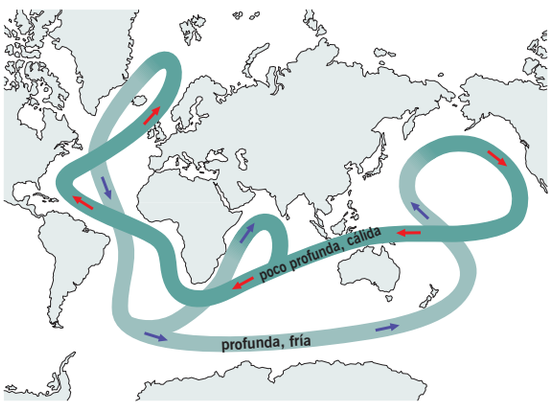
CAP.02-6 costas 30/7/02 10:47 Página 206

Zonas marinas y costeras: las regiones polares

LA REGIÓN ÁRTICA

El medio marino ártico cubre aproximadamente 20 millones de km^2 e incluye el Océano Ártico y varias masas de agua adyacentes. Cerca de la mitad de los fondos marinos de este océano es plataforma continental, el porcentaje más alto entre todos los océanos. Los movimientos de las aguas del Ártico representan un papel importante en el régimen oceánico mundial (AMAP 1997), y en la regulación del clima mundial (véase la figura).

La circulación oceánica mundial



Al calentarse, el agua salada del Atlántico Norte llega al frío Ártico, se vuelve más densa a medida que se enfría y, por lo tanto, se hunde a capas más profundas del océano. Este proceso de formación de las aguas profundas es lento, pero tiene lugar en una zona muy extensa. Todos los inviernos, varios millones de kilómetros cúbicos de agua se hunden hacia capas más profundas, que mueven el agua lentamente al sur a lo largo del fondo del Océano Atlántico.

Fuente: AMAP 1997.

El medio marino del Ártico es rico en diversidad biológica y contenido de peces. Las pesquerías comerciales de los sistemas de Barents y Bering están entre las más productivas del mundo (Kelleher, Bleakly y Wells 1995), toda vez que el Mar de Bering representa entre 2 y 5 por ciento de las capturas de peces del mundo (CAFF 2001, Bernes 1996). Los mamíferos residentes y migratorios incluyen ballenas, focas y leones marinos. Al oso polar se le clasifica a menudo como mamífero marino porque frecuenta el hielo marino en busca de presas. Muchas de las comunidades indígenas del Ártico han dependido tradicionalmente de estos recursos marinos como medio de subsistencia. Otros recursos naturales incluyen vastas reservas de petróleo y gas a lo largo de las plataformas continentales, así como importantes depósitos de minerales. Sin embargo, preocupan cada vez más los efectos negativos de las actividades del desarrollo en la ecología del Ártico, especialmente en zonas propensas a congelarse y hábitat críticos.

Degradación de los recursos

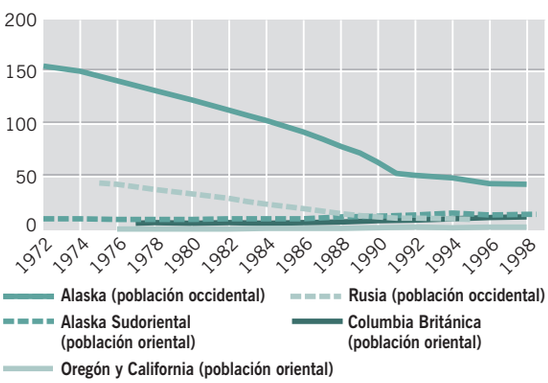
La sobreexplotación de las pesquerías es una preocupación importante en el Ártico. Desde el decenio de los años cincuenta, se han registrado reducciones en los recursos de especies comercialmente importantes, como el bacalao y el salmón del Atlántico, frente a las costas de Canadá y Groenlandia, y el arenque en aguas de Noruega e Islandia. A pesar de las estrictas medidas de conservación aplicadas como zonas de captura prohibida, la recuperación ha sido lenta e incierta. Otras especies como las del anón entre el norte de Noruega y Svalbard han disminuido de manera más constante (Bernes 1993, 1996, CAFF 2001).

Entre los siglos XVI y XX, se dio una sobreexplotación masiva de varias especies de ballenas. Aunque algunas especies se han recuperado a niveles sostenibles, otras no lo han logrado y siguen sujetas a estrictos reglamentos nacionales o internacionales (por ejemplo, la ballena franca está sujeta a las cuotas impuestas por la Comisión Ballenera Internacional). La explotación ilegal, incluida la de las especies amenazadas, y cuotas en extremo generosas representan una amenaza constante (CAFF 2001).

Contaminación

Los contaminantes son otra causa de presión sobre el medio marino del Ártico. La afluencia anual de agua del deshielo de primavera lleva contaminantes que se acumulan en los estuarios y los deltas de los ríos y que también penetran en la capa homogénea donde son transportados a la costa de América del Norte. Los contaminantes transportados por el aire producto de actividades industriales y agrícolas en latitudes más bajas también son depositados en el océano, donde se acumulan en el hielo marino. Estos contaminantes son bioacumulables en mamíferos acuáticos y, a su vez, son absorbidos por los habitantes del Ártico (AMAP 1997, Crane y Galasso 1999).

Poblaciones de las pesquerías del Ártico (miles de adultos)



Las poblaciones de especies comercialmente importantes como el bacalao, el salmón del Atlántico y el arenque, han disminuido en muchas pesquerías del Ártico; a pesar de las estrictas medidas de conservación aplicadas, la recuperación ha sido lenta e incierta.

Fuente: CAFF 2001.

CAP.02-6 costas 30/7/02 10:47 Página 207

La contaminación radioactiva es una amenaza adicional y sus fuentes incluyen las antiguas pruebas con armas nucleares, el accidente de Chernóbil y el vertimiento de desechos sólidos radioactivos en el océano, común hasta que entró en vigor el Convenio de Londres sobre Vertimientos.

Cambio climático

Se cree que la mayoría de los cambios importantes observados en el medio marino del Ártico son atribuibles al calentamiento de la Tierra. Por ejemplo, el banco de hielo del Ártico está mostrando un adelgazamiento notable, de un espesor promedio de 3,12 m en el decenio de los sesenta a 1,8 m en los noventa (CAFF 2001). Se ha observado una tendencia negativa de 2,8 por ciento por decenio en la cubierta de hielo estacional en el periodo de noviembre de 1978 a diciembre de 1996. Los cambios en las pautas estacionales del hielo marino afectarán las corrientes marinas y los patrones climáticos. Se pronostica que el mayor incremento de temperatura mundial ocurrirá en el Ártico (IPCC 2001).

Respuestas normativas

Los países árticos están tomando medidas para proteger el medio marino. Desde finales de la década de los ochenta se ha emprendido un esfuerzo de cooperación circumpolar relativa al medio marino a través de foros como el Comité Científico Internacional del Ártico y el Consejo del Ártico intergubernamental. Las iniciativas conjuntas incluyen:

- la adopción en 1998 de un Programa de acción regional para la protección del medio marino del Ártico frente a las actividades realizadas en tierra;
- el establecimiento de un Régimen trilateral de gas y petróleo frente a las costas árticas de Rusia, Estados Unidos y Noruega cuyo objetivo es desarrollar un régimen ambiental y de seguridad para las operaciones de gas y petróleo frente a las costas rusas;
- la emisión de lineamientos circumpolares para reglamentar las actividades de gas y petróleo frente a las costas (PAME 1997);
- el desarrollo de una red circumpolar de zonas protegidas para incluir un componente marino (CAFF 2001), y
- el patrocinio de un taller marino circumpolar con la UICN que desarrolló una serie de recomendaciones para mejorar la protección y la gestión del medio marino del Ártico (CAFF, IUCN y PAME 2000).

En vista de la tendencia del calentamiento actual y del interés en la explotación de los recursos del Ártico, se espera que haya una mayor explotación del medio marino ártico y una mayor competencia para lograr ventajas estratégicas (Morrison, Aagaard y Steele 2000). Sin embargo, si las normas de la UNCLOS para establecer límites a los recursos de los fondos marinos (International Seabed Authority 2001) se aplicaren a las aguas del Ártico, las anchas plataformas continentales transferirían casi todos los fondos marinos del Ártico al control nacional de los Estados del Ártico (para el año 2001 sólo la Federación de Rusia y Noruega habían ratificado la UNCLOS).

LA REGIÓN ANTÁRTICA

El Océano Antártico representa aproximadamente 10 por ciento de los océanos del mundo. Vastas zonas de ese océano están sujetas a los hielos marinos estacionales que se extienden desde alrededor de 4 millones de km^2 en el verano austral hasta 19 millones de km^2 en el invierno (Allison 1997).

La extensión del hielo del mar en la Antártida ha sido estimada utilizando los registros de ballenas en el Océano Antártico, los que se remontan a 1931 (de la Mare 1997). Las investigaciones indican una disminución de la cubierta de hielo marino de casi 25 por ciento en este periodo. Sin embargo, las observaciones por satélite sugieren que se registró un cambio mínimo en la distribución del hielo marino antártico durante las décadas de los setenta y los ochenta (Chapman y Walsh 1993, Bjørgo, Johannessen y Miles 1997); por el contrario, parece ser que la extensión del hielo marino de la Antártida aumentó ligeramente durante esos decenios (Cavalieri y otros 1997). Un modelo climático sugiere una reducción máxima del hielo marino antártico de alrededor de 25 por ciento y la duplicación del CO_2, donde estos cambios se hallan distribuidos de manera relativamente uniforme en todo el continente (IPCC 1998).

Degradación de los recursos

Casi se podría asegurar que las actividades actuales relacionadas con la pesca constituyen el mayor problema ambiental del Océano Antártico. Las pesquerías de la Antártida empezaron a finales del decenio de los sesenta con la explotación del bacalao de roca, especie diezmada en los dos primeros años de pesca. El krill y la macarela también han sido la base de pesquerías importantes. La captura de peces de aleta disminuyó en los años ochenta, pero la introducción de palangres para capturar merluza austral (*Dissostichus eleginoides* y *D. mawsoni*) provocó el resurgimiento de la explotación (Constable y otros 1999). Las pesquerías del Océano Antártico están sujetas a la reglamentación y la gestión de la Convención sobre la conservación de los recursos marinos vivos de la Antártida (CCAMLR).

CAP.02-6 costas 30/7/02 10:47 Página 208

Contaminación

La contaminación por hidrocarburos en el Océano Antártico es muy baja y difícil de resolver comparada con los niveles naturales que le sirven de antecedente (Cripps y Priddle 1991). Se reportaron muy pocos casos de derrames en la Antártida en el último decenio (COMNAP 2000), el más importante de los cuales fue el ocurrido al encallar el *Bahía Paraíso* en la Península Antártica en 1989, con una pérdida de 600.000 litros de combustible.

Se ha comprobado que los derrames pequeños de diesel tienen efectos menores, localizados y de corto plazo en el medio marino y costero de la Antártida (Green y otros 1992, Cripps y Shears 1997). Sin embargo, un derrame de hidrocarburos importante en las proximidades de las zonas de reproducción, de los criaderos de focas o aves acuáticas o de hábitat de especies importantes podría tener consecuencias significativas. La inquietud al respecto es mayor conforme aumenta el nivel de las operaciones navieras, incluso de barcos turísticos, en las aguas de la Antártida.

Respuestas normativas

Las Partes Consultivas del Tratado Antártico instaron a los países que aún no son miembros del Protocolo al Tratado Antártico sobre Protección del Medio Ambiente, en particular aquellos con actividades turísticas en la Antártida organizadas en su territorio, a adherirse a las disposiciones ambientales del Protocolo lo antes posible. En 1999, las partes signatarias del Tratado Antártico le dieron prioridad al desarrollo de lineamientos sobre seguridad y medio ambiente relativos al transporte marítimo en la Antártida, mientras está pendiente el Código de Práctica de la OMI para buques que operan en las regiones polares.

Acorde a la decisión de Australia y Francia de no suscribir la Convención para la Regulación de las Actividades sobre Recursos Minerales Antárticos (CRAMRA) en 1989, las Partes del Tratado Antártico negociaron y aprobaron el Protocolo al Tratado Antártico sobre Protección del Medio Ambiente, también conocido como el Protocolo de Madrid, en 1991. El Protocolo incluye disposiciones que establecen principios ambientales que rigen la conducción de todas las actividades desarrolladas en la Antártida, prohíben actividades mineras, establecen un Comité para la Protección del Medio Ambiente (CEP) y requieren planes de contingencia en caso de emergencias medioambientales. El Anexo IV del Protocolo incluye medidas específicas relacionadas con la prevención de la contaminación marina.

Referencias: Capítulo 2, zonas marinas y costeras, las regiones polares

Allison, I. (1997). Physical processes determining the Antarctic sea ice environment. In *Australian Journal of Physics,* 50, 4, 759-771

AMAP (1997). *Arctic Pollution Issues: A State of the Arctic Environment Repor*t. Arctic Council Arctic Monitoring and Assessment Programme http://www.amap.no/assess/soaer0.htm#executive summary [Geo-2-262]

Bernes, C. (1993). *The Nordic Environment – Present State, Trends and Threat*s. Copenhagen, Nordic Council of Ministers

Bernes, C. (1996). *The Nordic Arctic Environment – Unspoilt, Exploited, Polluted?* Copenhagen, Nordic Council of Ministers

Bjørgo, E., Johannessen, O.M. and Miles, M.W. (1997). Analysis of merged SMMR-SSMI time series of Arctic and Antarctic sea ice parameters 1978-1995. *Geophysical Research Letter*s, 24, 4, 413-416

CAFF (2001). *Arctic Flora and Fauna: Status and Conservatio*n. Helsinki, Arctic Council Programme for the Conservation of Arctic Flora and Fauna

CAFF, IUCN and PAME (2000). *Circumpolar Marine Workshop: Report and Recommendations.* Cambridge and Gland, IUCN

Cavalieri, D.J., Gloersen, P. Parkinson, C.L., Comiso, J.C. and Zwally, H.J. (1997). Observed hemispheric asymmetry in global sea ice changes. *Scienc*e, 287, 5340, 1104-1106

Chapman, W.L. and Walsh, J.E. (1993). Recent variations of sea ice and air-temperature in high-latitudes. *Bulletin of the American Meteorological Society,* 74, 1, 33-47

COMNAP (2000). *Revised Working Paper on an Assessment of Environmental Emergencies Arising from Activities in Antarctic*a. Working paper (SATCM XII/WP 5) submitted to the third meeting of the Committee on Environmental Protection, The Hague, September 2000

Constable, A.J., de la Mare, W.K., Agnew, D.J., Everson, I., and Miller, D., (1999). *Managing Fisheries to Conserve the Antarctic Marine Ecosystem.* Montpellier, ICES/SCOR

Crane,K. and Galasso,J.L. (1999). *Arctic Environmental Atla*s. Washington DC, Office of Naval Research, Naval Research Laboratory

Cripps, G.C. and Priddle, J. (1991). Hydrocarbons in the Antarctic marine environment. *Antarctic Scienc*e, 3, 3, 233-250

Cripps, G.C. and Shears, J. (1997). The fate in the marine environment of a minor diesel fuel spill from an Antarctic research station. *Environmental Monitoring and Assessmen*t, 46, 3, 221-232

de la Mare, W.K. (1997). Abrupt mid-twentieth century decline in Antarctic sea-ice extent from whaling records. *Natur*e, 389, 6646, 57-60

Green, G., Skerratt, J.H., Leeming, R. and Nichols, P.D. (1992). Hydrocarbon and coprostanol levels in seawater, sea-ice algae and sediments near Davis Station in Eastern Antarctica. *Marine Pollution Bulletin*, 25, 9-12, 293-302

IPCC (1998). *The Regional Impacts of Climate Change: An Assessment of Vulnerability.* Cambridge, Cambridge University Press

IPCC (2001) *IPCC Third Assessment Report — Climate Change 2001. Working Group I: The Scientific Basis. Summary for Policy Makers.* Geneva, World Meteorological Organization and United Nations Environment Programme, Geneva.

Kelleher, G., Bleakly, C. and Wells, S. (1995). *A Global Representative System of Marine Protected Areas.* Gland, IUCN World Commission on Protected Areas

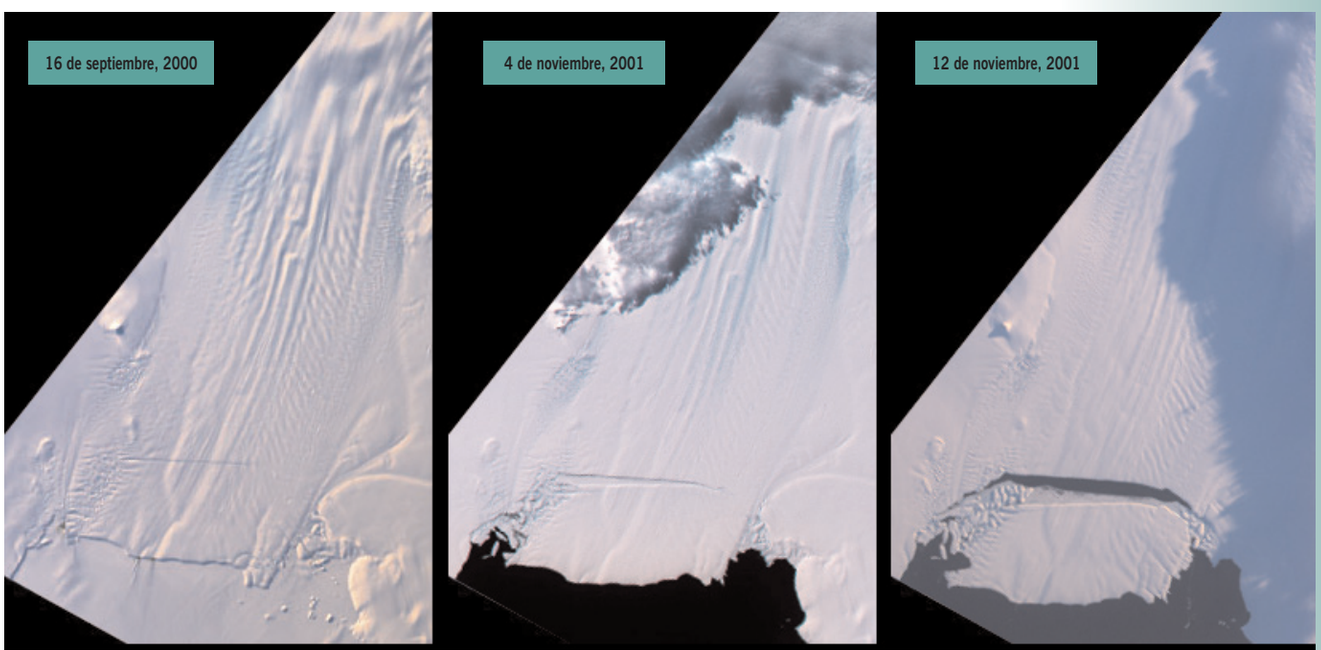
Morison, J., Aagaard, K. and Steele, M. (2000) Recent environmental changes in the Arctic: a review. *Arctic Journal of the Arctic Institute of North America*, 53, 4, December 2000

PAME (1997) *Regional Programme of Action for the Protection of the Arctic Marine Environment from Land-Based Activities.* Akureyri, Iceland, Arctic Council Programme for the Protection of the Arctic Marine Environment

CAP.02-6 costas 30/7/02 10:47 Página 209

NUESTRO CAMBIANTE MEDIO AMBIENTE:
el glaciar Pine en la Antártida





Las imágenes anteriores muestran el desprendimiento de un enorme iceberg del glaciar Pine Island en la Antártida Occidental. Este fenómeno ocurrió en algún momento entre el 4 y el 12 de noviembre de 2001, y constituye una prueba contundente de los rápidos cambios que se están produciendo en esta zona de la región antártica. El iceberg mide alrededor de 42 × 17 km.

El glaciar Pine Island es el principal origen de desprendimientos de hielo en la Antártida y el que más rápido se desplaza en todo el continente. Se localiza en una zona de la capa de hielo de la Antártida Occidental que se cree es la más susceptible a desplomarse, por lo que la evolución de este glaciar reviste gran interés para la comunidad científica.

A mediados del año 2000, se formó una gran grieta de lado a lado del glaciar, que empezó a crecer con rapidez. Todo indicaba que la grieta crecía a un ritmo de alrededor de 15 metros diarios. Las imágenes muestran que el último segmento de 10 km aún sujeto a la plataforma de hielo se desprendió en cuestión de días.

La primera imagen de esta serie fue tomada a finales del año 2000, al empezar a formarse la grieta. La segunda y la tercera tomas corresponden a noviembre del año 2001, exactamente antes y después de que se formara el nuevo iceberg.

El iceberg de reciente formación liberado al océano en un solo evento equivale a la descarga de hielo del glaciar Pine Island durante casi siete años. La importancia climática de este desprendimiento no está clara aún. Sin embargo, al combinarlo con mediciones anteriores del mismo instrumento y con los datos de otros instrumentos que catalogan el retroceso de la línea a partir de la cual el hielo empieza a flotar, el flujo de hielo acelerado y la constante disminución de la cubierta de hielo marino en frente del glaciar, da a los científicos indicios adicionales de los rápidos cambios que ocurren en la región.

Texto e imágenes: Equipo NASA/GSFC/laRC/JPL, MISR.

CAP.02-7 atmósfera 30/7/02 10:40 Página 210



PNUMA, Angelo Dotto, Italia, Still Pictures

Atmósfera

Panorama mundial

Durante los tres últimos decenios, las emisiones antropógenas de compuestos químicos a la atmósfera han causado muchos problemas ambientales y de salud. Algunas sustancias químicas, como los clorofluorocarbonos (CFC), se producen de manera voluntaria pero se escapan de los equipos o mercancías por accidente y terminan en la atmósfera. Otras, como el dióxido de azufre (SO_2) y el monóxido de carbono (CO), son subproductos inevitables de la quema de combustibles fósiles. La contaminación del aire urbano, la lluvia ácida, la contaminación causada por sustancias químicas tóxicas (algunas de las cuales son persistentes y pueden ser transportadas a través de grandes distancias), el agotamiento de la capa de ozono estratosférico y los cambios del sistema climático mundial son problemas ambientales importantes que amenazan los ecosistemas y el bienestar de los seres humanos.

Contaminación atmosférica y calidad del aire

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha dado una lista de seis contaminantes atmosféricos «clásicos»: CO; plomo; dióxido de nitrógeno (NO_2); partículas en suspensión (SPM), con inclusión de polvo, gases, neblinas y humos; SO_2; y ozono troposférico (O_3) (WHO 1999).

La quema de combustibles fósiles y de biomasa es la fuente más importante de contaminantes atmosféricos tales como el SO_2, el CO, ciertos óxidos nitrosos como el NO y el NO_2 (conocidos colectivamente como NO_x), las SPM, los compuestos orgánicos volátiles (COV) y algunos metales pesados. Es también la principal fuente antropógena de dióxido de carbono (CO_2), que es uno de los gases de efecto invernadero más importantes. Entre 1973 y 1998, el suministro total de energía aumentó en un 57 por ciento (véase el diagrama), la mayor parte de la cual provino del petróleo, el gas natural y el carbón, ya que la energía nuclear, hidroeléctrica o proveniente de otras fuentes renovables tuvo sólo un papel menor (IEA 2000). Los combustibles utilizados varían de región a región; por ejemplo, el gas natural predomina en la Federación de Rusia, mientras que el carbón provee el 73 por ciento de la energía que se consume en China (BP Amoco 2000). La biomasa es una fuente importante de energía en el mundo en desarrollo y es también la fuente principal de contaminación del aire en locales cerrados en esos países (Holdren y Smith 2000).

Las deposiciones ácidas han sido una de las mayores preocupaciones ambientales durante los últimos decenios, especialmente en Europa y América del Norte (Rodhe y otros 1995), y más recientemente también en China (Seip y otros 1999). El daño considerable que causaban a los

CAP.02-7 atmósfera 30/7/02 10:40 Página 211

bosques en Europa se transformó en una cuestión de la más alta prioridad ambiental alrededor de 1980, mientras miles de lagos en Escandinavia perdieron poblaciones de peces debido a la acidificación que se produjo entre los años 1950 y 1980. En algunas partes de Europa las emisiones antropógenas de SO_2, que son causa de deposiciones ácidas, se han reducido en casi un 70 por ciento con respecto a sus niveles máximos (EEA 2001); también se han registrado reducciones de aproximadamente el 40 por ciento en Estados Unidos (US EPA 2000). Esto ha dado como resultado una recuperación apreciable del equilibrio natural de ácido, al menos en Europa. Por el contrario, el uso creciente del carbón y de otros combustibles de alto contenido de azufre ha causado un aumento de las emisiones de SO_2 en la región de Asia y el Pacífico, lo que constituye una seria amenaza ambiental (UNEP 1999).

Las emisiones de contaminantes atmosféricos han disminuido o se han estabilizado en la mayoría de los países industrializados, debido en gran parte a las políticas de reducción establecidas e implementadas desde los años setenta. Los gobiernos trataron inicialmente de aplicar instrumentos de control directo, pero éstos no siempre fueron eficaces en función de los costos. En los años 1980 las políticas se orientaron hacia mecanismos de reducción de la contaminación más eficaces en función de los costos, basados en un compromiso entre el costo de las medidas de protección del medio ambiente y el crecimiento económico. El principio de quien contamina paga se transformó en un concepto básico de la planificación de políticas ambientales.

La elaboración de políticas más recientes, tanto en el nivel nacional como regional, se basa en instrumentos económicos y normativos, así como en la mejora y transferencia de tecnologías que permiten intensificar la reducción de emisiones. En el plano internacional, uno de los acontecimientos más importantes en materia de elaboración de políticas fue la adopción, en 1979, del Convenio sobre la Contaminación Atmosférica Transfronteriza a Gran Distancia (CLRTAP). Mediante una serie de protocolos que establecen objetivos de reducción respecto de los principales contaminantes atmosféricos, este tratado ha sido el catalizador de las medidas tomadas por los gobiernos de Europa, Canadá y Estados Unidos para implementar sus políticas nacionales de reducción de emisiones (UNECE 1995). El más reciente es el Protocolo para reducir la acidificación, la eutrofización y el ozono troposférico de 1999, que establece nuevas metas de reducción para emisiones de SO_2, No_x, VOC y amoníaco (NH_3) (UNECE 2000).

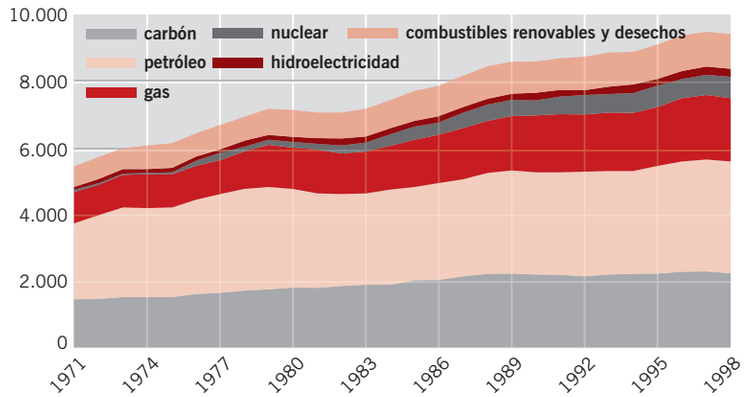
La reglamentación ambiental más estricta de los países industriales ha llevado a la introducción de tecnologías más limpias y a mejoras tecnológicas, especialmente en los sectores de la generación de energía y del transporte. En este último se ha logrado una reducción importante de las emisiones nocivas gracias a la mejora del ciclo de combustión de los motores, a la mayor eficiencia en la utilización del combustible, y a la introducción generalizada de convertidores catalíticos (Holdren y Smith 2000). Las emisiones de plomo provenientes de aditivos en la gasolina se han reducido hoy a cero en muchos países industrializados (EEA 1999, US EPA 2000). En los países en desarrollo, sin embargo, las fuentes de las emisiones son más variadas e incluyen las altamente contaminantes centrales eléctricas, la industria pesada, los vehículos y la combustión doméstica de carbón, carbón de leña y biomasa. Aunque la emisión de contaminantes se puede reducir de manera importante a un costo menor, pocos son los países en desarrollo que han hecho inversiones en medidas de reducción de la contaminación, a pesar de que los beneficios que resultan de

Efectos de la contaminación atmosférica

La emisión de sustancias nocivas a la atmósfera afecta tanto la salud humana como los ecosistemas. Se considera que la contaminación del aire libre y de locales cerrados es responsable de casi el 5 por ciento de la carga mundial de enfermedades. La contaminación atmosférica agrava, y posiblemente causa, el asma y otras enfermedades alérgicas respiratorias. Los resultados negativos de los embarazos, como el alumbramiento de bebés muertos o el bajo peso del recién nacido, también han sido relacionados con la contaminación atmosférica (Holdren y Smith 2000). Se ha calculado que aproximadamente 1,9 millones de personas mueren anualmente en los países en desarrollo como consecuencia de haber estado expuestas a altas concentraciones de partículas en suspensión (SPM) en el aire de locales cerrados de zonas rurales, mientras que la mortalidad causada por los niveles de concentración de SPM y de SO_2 en el aire libre asciende a 500 000 personas por año. Hay cada vez más pruebas de que las partículas de un diámetro aerodinámico medio menor de 2,5 μm ($PM_{2,5}$) afectan la salud humana de manera significativa (WHO 1999).

Las deposiciones ácidas son una de las causas de la acidificación del suelo y del agua, lo que a su vez lleva a la disminución de las poblaciones de peces, a una menor diversidad en los lagos sensibles al ácido, y a la degradación de bosques y suelos. El exceso de nitrógeno (bajo la forma de nitrato o de amoníaco) promueve la eutrofización, especialmente en las zonas costeras. La lluvia ácida daña a los ecosistemas, provoca defoliación, corrosión de monumentos y edificios históricos y reduce los rendimientos agrícolas.

Suministro mundial de energía, por combustible (equivalente en millones de toneladas de petróleo por año)



En el suministro mundial de energía todavía predominan los combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas).

Fuente: IEA 2000.

CAP.02-7 atmósfera 30/7/02 10:40 Página 212

tales medidas para el medio ambiente y para la salud son evidentes (Holdren y Smith 2000, World Bank 1997).

Aunque ya se han logrado progresos mensurables en la reducción de emisiones industriales, al menos en los países desarrollados, el transporte se ha transformado en muchos países en una de las mayores fuentes de contaminación atmosférica, especialmente de NO_x y de muchos otros compuestos de carbono. Altas concentraciones de estos compuestos en la atmósfera urbana pueden, dadas ciertas condiciones climáticas, causar una niebla fotoquímica que afecta gravemente a la salud humana. En muchos centros urbanos y zonas circundantes se agrega el problema de las altas concentraciones de ozono troposférico (O_3). El ozono troposférico antropógeno puede producirse por reacciones entre los No_x y los VOC en días templados y soleados, especialmente en zonas y regiones urbanas e industriales propensas a tener masas de aire estancadas. Las implicaciones de esto pueden llegar muy lejos, ya que se ha constatado que las moléculas de O_3 pueden desplazarse a distancias de hasta 800 km de la fuente de emisión (CEC 1997). La concentración de ozono troposférico O_3 en varias zonas de Europa y en algunas de América del Norte es tan alta que no sólo la salud humana se ve amenazada sino también la vegetación. Por ejemplo, se ha calculado que en Estados Unidos el costo de la reducción de los rendimientos agrícolas y de bosques comerciales causada por el ozono a nivel del suelo asciende a más de 500 millones de dólares por año (US EPA 2000).

La contaminación atmosférica urbana es uno de los problemas ambientales más importantes. Las concentraciones de SO_2 y de SPM han disminuido de manera substancial en la mayoría de las ciudades europeas y norteamericanas durante los últimos años (Fenger 1999, US EPA 2000). En cambio, la urbanización rápida ha provocado una creciente contaminación atmosférica en muchas ciudades de los países en desarrollo (Fenger 1999), en los que a menudo no se observan las directrices de la OMS en materia de calidad del aire, y donde predominan altos niveles de SPM en megalópolis como Beijing, Calcuta, Ciudad de México y Río de Janeiro (World Bank 2001).

Por último, otra cuestión que preocupa mundialmente es la de los contaminantes orgánicos persistentes (COP). Se sabe que estas sustancias se degradan lentamente y que pueden recorrer grandes distancias a través de la atmósfera (véase la ilustración). Se han encontrado altas concentraciones de algunos COP en regiones polares (Schindler 1999, Masclet y otros 2000, Espeland y otros 1997), lo cual puede tener consecuencias ambientales importantes en la región. Estos compuestos pueden también acumularse en los tejidos adiposos de los animales y comportan así un riesgo para la salud. El Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes,

Migración de contaminantes orgánicos persistentes



Contaminantes orgánicos que se extienden mediante diferentes mecanismos a diferentes latitudes.

Fuente: Wania y Mackay 1996.

adoptado en mayo de 2001, establece una serie de medidas de control que cubren la manipulación de plaguicidas, sustancias químicas industriales y subproductos involuntarios. Las disposiciones de control exigen la eliminación de la producción y uso de POP producidos intencionalmente, y la eliminación, donde sea posible, de los POP producidos involuntariamente (UNEP 2001).

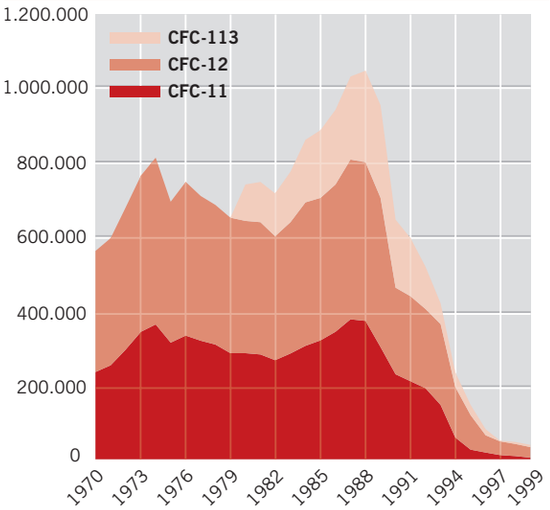
Agotamiento del ozono estratosférico

La protección de la capa de ozono de la Tierra se ha presentado como uno de los mayores desafíos de los últimos treinta años, y es un problema que se extiende al medio ambiente, el comercio internacional y el desarrollo sostenible. La disminución de la capa de ozono amenaza la salud humana favoreciendo enfermedades como el cáncer de la piel, cataratas en los ojos y deficiencias inmunitarias, afecta a la flora y a la fauna, e influye también en el clima del planeta. El agotamiento del ozono es causado por varias sustancias químicas conocidas como sustancias agotadoras de ozono (SAO), las más notorias de las cuales son los clorofluorocarbonos (CFC). En 1974 se hicieron públicos los resultados de estudios científicos que relacionaban el agotamiento del ozono estratosférico con la liberación en la estratósfera de iones de cloruro provenientes de CFC (Molina y Rowland 1974). Las SAO se utilizan en refrigeradores, acondicionadores de aire, atomizadores de aerosoles, espumas aislantes y de muebles, equipos de lucha contra incendios. A medida que la demanda por dichos productos fue creciendo, también lo hizo la producción de SAO, la cual alcanzó su punto más alto a fines de los años 1980 (véase el gráfico).

El agotamiento de la capa de ozono de la Tierra ha alcanzado ahora niveles récord, especialmente en la región Antártica, y más recientemente también en el

CAP.02-7 atmósfera 30/7/02 10:40 Página 213

Producción mundial de los principales clorofluorocarbonos (toneladas por año)



La producción mundial de los tres CFC principales alcanzó su punto máximo alrededor de 1988 y desde entonces ha descendido hasta niveles muy bajos.

Fuente: AFEAS 2001.

Ártico. En septiembre de 2000 el agujero de ozono en la Antártida cubría más de 28 millones de kilómetros cuadrados (WMO 2000, NASA 2001). El promedio de pérdidas de ozono en la actualidad es del 6 por ciento en las latitudes intermedias del Hemisferio septentrional durante el invierno y la primavera, del 5 por ciento en las latitudes intermedias del Hemisferio meridional durante todo el año, del 50 por ciento durante la primavera antártica y del 15 por ciento durante la primavera ártica. Estas pérdidas dan como resultado un aumento de radiaciones nocivas UV-B del 7 por ciento, 6 por ciento, 130 por ciento y 22 por ciento respectivamente (UNEP 2000a).

Pero, gracias a los esfuerzos continuos de la comunidad internacional, el consumo mundial de SAO ha disminuido notablemente y se predice que la capa de ozono comenzará a recuperarse en uno o dos decenios y que retornará a los niveles anteriores a 1980 para mediados del siglo XXI, si todos los países se adhieren a las medidas de control futuras del Protocolo de Montreal (UNEP 2000a).

La cooperación internacional ha sido la clave para proteger la capa de ozono estratosférico. Los países acordaron en principio abordar este problema mundial antes de que sus efectos se hicieran manifiestos o que su existencia estuviera científicamente probada, lo que fue probablemente el primer ejemplo de aceptación del enfoque basado en el principio de precaución (UNEP 2000a).

La acción internacional comenzó seriamente en 1975, cuando el Consejo de Administración del PNUMA convocó a una reunión para coordinar las actividades de protección de la capa de ozono. Al año siguiente se estableció un Comité Coordinador sobre la Capa de Ozono cuya finalidad es realizar un análisis científico anual. En 1977 Estados Unidos prohibieron el uso de CFC en los aerosoles no esenciales. Canadá, Noruega y Suecia pusieron en vigor medidas de control semejantes. La Comunidad Europea (CE) contuvo la capacidad de producción de aerosoles y comenzó a limitar su uso. Estas medidas, aunque útiles, sólo dieron un alivio temporal. Luego de disminuir durante varios años, el consumo de CFC comenzó a aumentar nuevamente en los años ochenta, como resultado del incremento del uso de los CFC que no vienen en forma de aerosol, como las espumas, solventes y refrigerantes. Se hizo necesaria la adopción de medidas de control más estrictas y el PNUMA, juntamente con varios países desarrollados, tomó la iniciativa de proponer la firma de un tratado mundial sobre la protección de la capa de ozono estratosférico (Benedick 1998).

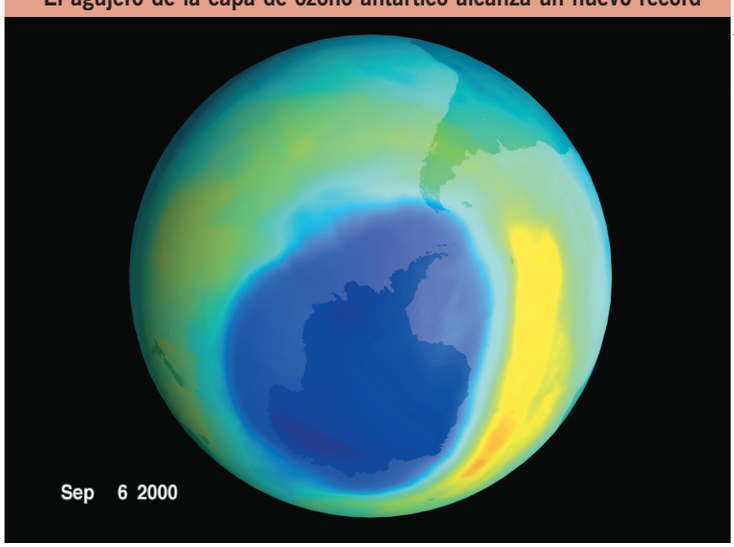
El Convenio de Viena para la protección de la capa de ozono fue finalmente firmado por 28 países en marzo de 1985. En él se alienta la cooperación internacional en materia de investigación científica, observación sistemática de la capa de ozono, vigilancia de la producción de SAO, e intercambio de información. En septiembre de 1987, 46 países adoptaron el Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono. En diciembre de 2001, 182 Partes habían ratificado el Convenio de Viena y 181 el Protocolo de Montreal.

El Protocolo original sólo requería que para diciembre de 1999 se lograra una reducción del 50 por ciento en el consumo de cinco CFC ampliamente usados y que se contuviera el consumo de tres halones. Evaluaciones científicas hechas regularmente constituyeron la base de enmiendas y ajustes posteriores al Protocolo que se introdujeron en Londres (1990), Copenhague (1992),

El agujero de la capa de ozono alcanzó un nuevo record en septiembre de 2000 con 28,3 millones de km^2, el triple de la extensión de Estados Unidos. Las zonas marcadas en azul oscuro registran un alto nivel de agotamiento del ozono.

Fuente: NASA 2001.

El agujero de la capa de ozono antártico alcanza un nuevo récord



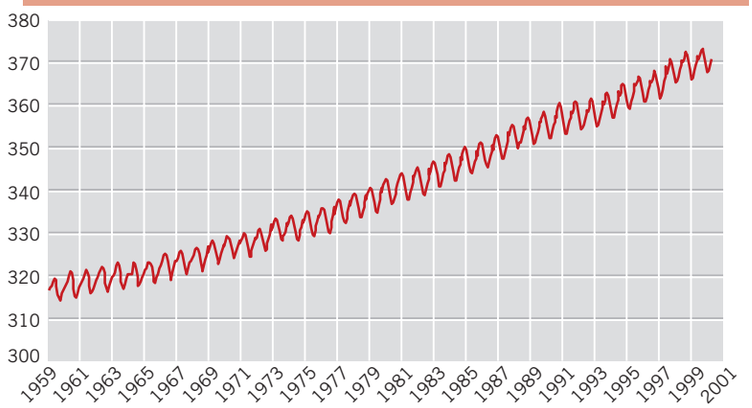
Reimpreso con autorización de Paul A. Newman

CAP.02-7 atmósfera 30/7/02 10:40 Página 214

Viena (1995), Montreal (1997) y Beijing (1999). Para el año 2000, 96 sustancias químicas estaban sujetas a control (Sabogal 2000).

La mayoría de las SAO, con inclusión de todas las mencionadas en el Protocolo original, habían sido eliminadas en los países industrializados para fines de 1995. Como aplicación concreta del principio de responsabilidad común pero diferenciada, el Protocolo acuerda a los países en desarrollo un periodo de gracia de diez años y les brinda un mecanismo financiero (el Fondo Multilateral para la Aplicación del Protocolo de Montreal) que les permite enfrentar los costos de eliminar las SAO. Hasta el año 2000, el Fondo Multilateral había desembolsado más de 100 millones de dólares en la creación de capacidad y proyectos destinados a eliminar las SAO en 114 países en desarrollo.

Concentraciones de dióxido de carbono en Mauna Loa, Hawaii (partes por millón por volumen)



Los registros provenientes de Mauna Loa, en Hawaii, muestran cómo han aumentado las concentraciones de CO_2: el aumento se debe principalmente a emisiones antropógenas que son causadas por la quema de combustibles fósiles.

Fuente: Keeling y Worf 2001.

Casi todas las Partes signatarias del Protocolo de Montreal han adoptado ya medidas para eliminar las SAO, lo que ha dado como resultado que, en el año 2000, el consumo de SAO se hubiera reducido en un 85 por ciento (UNEP 2000b).

Gases de efecto invernadero y cambio climático

El conocimiento científico del «efecto invernadero» natural remonta a más de un siglo (Arrhenius 1896): la Tierra mantiene su temperatura en equilibrio mediante una delicada relación entre la energía solar entrante (radiación de onda corta) que absorbe y la energía infrarroja saliente (radiación de onda larga) que emite, parte de la cual escapa al espacio. Los gases de efecto invernadero (vapor de agua, dióxido de carbono, metano y otros) dejan pasar la radiación solar a través de la atmósfera de la Tierra casi sin obstáculo, pero absorben la radiación infrarroja de la superficie de la Tierra e irradian parte de la misma nuevamente hacia la Tierra. Ese efecto de invernadero natural mantiene la temperatura de la superficie de la Tierra aproximadamente 33 grados centígrados más caliente de lo que sería sin él, es decir, la mantiene lo suficientemente caliente como para sustentar la vida.

La concentración de CO_2 en la atmósfera, uno de los principales gases de efecto invernadero, aumentó de manera significativa desde la revolución industrial (véase el gráfico donde se pone de manifiesto el crecimiento desde que se comenzaron a hacer mediciones directas en 1957). Esto contribuyó a un efecto invernadero intensificado conocido como «calentamiento de la Tierra».

La concentración de CO_2 en la atmósfera es actualmente de aproximadamente 370 partes por millón (ppm), lo que representa un aumento de más del 30 por ciento desde 1750. El aumento se debe en gran medida a las emisiones antropógenas de CO_2 provenientes de la quema de combustibles fósiles y, en menor medida, al cambio en el uso de la tierra, la producción de cemento y la combustión de biomasa (IPCC 2001a). Aunque el CO_2 cuenta por más del 60 por ciento del efecto invernadero adicional acumulado desde la industrialización, las concentraciones de otros gases de efecto invernadero, como el metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O), halocarbonos y halones, también han aumentado. Éstos, en comparación con el CO_2, el CH_4 y el N_2O, han contribuido aproximadamente un 20 por ciento y un 6-7 por ciento respectivamente al aumento del efecto invernadero. Los halocarbonos han contribuido con aproximadamente un 14 por ciento. Muchas de estas sustancias químicas están reglamentadas por el Protocolo de Montreal (véase más arriba). Pero aquellas cuyo potencial de agotamiento del ozono es insignificante no están controladas por dicho Protocolo. Aunque representan menos del 1 por ciento del efecto invernadero adicional acumulado desde la industrialización, las concentraciones de estas sustancias en la atmósfera están aumentado (IPCC 2001a).

Las emisiones de gases de efecto invernadero se distribuyen de manera desigual entre los países y regiones. Los países industrializados son, en general, responsables de la mayor parte de las emisiones pasadas y presentes. Los países de la OCDE produjeron más de la mitad de las emisiones de CO_2 en 1998, con un promedio de emisión per cápita aproximadamente tres veces mayor que el promedio mundial. Pero la proporción de las emisiones de los países de la OCDE en el total mundial de emisiones de CO_2 ha disminuido en un 11 por ciento desde 1973 (IEA 2000).

Al evaluar los posibles efectos del aumento de concentraciones atmosféricas de gases de efecto invernadero, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambios Climáticos (IPCC) concluyó en 2001 que «hay nuevas y más sólidas evidencias de que la mayor parte del calentamiento observado durante los últimos 50 años es atribui-

CAP.02-7 atmósfera 30/7/02 10:40 Página 215

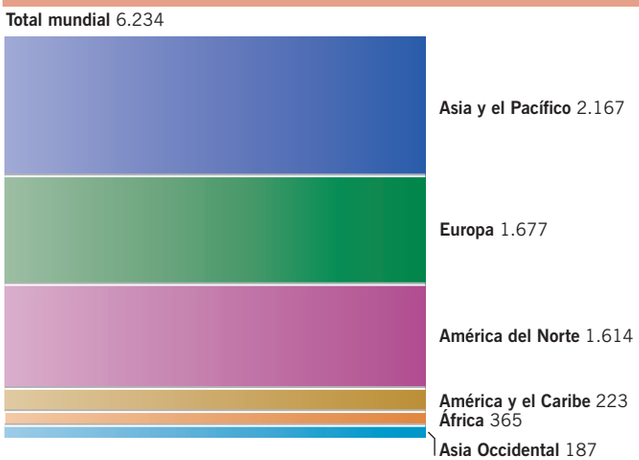
ble a las actividades humanas». El calentamiento global ascendió a cerca de 0,6 (±0,2) ºC durante el siglo XX; los años noventa han sido «muy posiblemente» el decenio más cálido y 1998, el año más caliente en los registros oficiales, que se mantienen desde 1861. Gran parte del aumento del nivel del mar durante los últimos cien años (aproximadamente 10 a 20 cm) ha estado probablemente relacionado con el aumento simultáneo de la temperatura global (IPCC 2001a).

Tanto los ecosistemas como la salud humana y la economía son sensibles a los cambios climáticos, no sólo a la intensidad de dichos cambios sino también a su ritmo. Mientras que para muchas regiones los efectos de los cambios serán probablemente adversos, y algunos de ellos potencialmente irreversibles, para otras algunos de esos efectos podrían ser beneficiosos. Los cambios climáticos constituyen un estrés adicional para aquellos ecosistemas que ya están afectados por una demanda creciente de recursos, por prácticas de manejo insostenibles y por contaminación.

Algunos de los primeros resultados del cambio climático pueden servir de indicadores. Varios ecosistemas vulnerables, tales como los arrecifes de coral, corren peligro serio como resultado de la creciente temperatura del mar (IPCC 2001b) y algunas poblaciones de aves migratorias han disminuido debido a variaciones desfavorables de las condiciones climáticas (Sillett, Holmes y Sherry 2000). Los cambios climáticos pueden además afectar la salud y el bienestar de los seres humanos de distintas maneras. Por ejemplo, pueden hacerlo alterando la disponibilidad de agua dulce, la producción de alimentos, la distribución y propagación estacional de enfermedades de transmisión vectorial, como el paludismo, el dengue y la esquistosomiasis. La presión adicional de los cambios climáticos provocará distintas reacciones en las regiones. Cabe temer que puedan reducir la habilidad de algunos ecosistemas para proveer, sobre una base sostenible, bienes y servicios clave, necesarios para el éxito del desarrollo económico y social, tales como alimentos adecuados, aire y agua puros, energía, abrigo seguro y bajos niveles de enfermedad (IPCC 2001b).

La Convención Marco sobre el Cambio Climático de las Naciones Unidas (UNFCC), adoptado por la CNUMAD en 1992 (véase Capítulo 1), tiene como objetivo último «la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático» (UNFCCC 1992). La Convención define además varios principios de importancia fundamental, por ejemplo que las Partes deben adoptar medidas de precaución y actuar «sobre la base de la equidad y de conformidad con sus responsabilidades comunes pero diferenciadas». Como se trata de una convención marco, la UNFCCC sólo contenía una recomendación no-vinculante instando a los países industrializados a reducir a los niveles de 1990 las emisiones de CO_2 y de otros gases de efecto invernadero (no controlados por el Protocolo de Montreal) antes del año 2000 (UNFCCC 1992). A pesar de esta recomendación, la mayoría de ellos no ha reducido las emisiones antropógenas de gases de efecto invernadero a los niveles de 1990 (UNFCCC 2001). En general, las emisiones mundiales de casi todos los gases de efecto invernadero antropógenos, especialmente de CO_2, continúan aumentando (IEA 2000). Esto pone de manifiesto que las políticas y medidas adoptadas en el nivel nacional e internacional son inadecuadas para enfrentar el problema de los cambios climáticos.

Emisiones de dióxido de carbono por región, 1998 (millones de toneladas de carbono por año)



Las emisiones antropógenas de gas de efecto invernadero se distribuyen de manera irregular entre las distintas regiones – la mayoría de las emisiones provienen de las regiones industrializadas. Las cifras incluyen emisiones por quema de combustible, la combustión en antorcha y la producción de cemento.

Fuente: Recopilación a partir de Marland, Boden y Andres, 2001.

En su *Segundo Informe de Evaluación* el IPCC sostuvo que «las pruebas en uno u otro sentido dan a entender en definitiva que existe una influencia humana discernible sobre el clima global» (IPCC 1996). Esta afirmación sin equívocos dio el fundamento científico para la adopción del Protocolo de Kioto a la UNFCCC en diciembre de 1997. Este Protocolo es el primero en establecer objetivos de reducción de gases de efecto invernadero que la mayoría de los países industrializados deben lograr. La gama de objetivos, sin embargo, varía desde la obligación a reducir las emisiones en un 8 por ciento (en el caso de la Unión Europea y muchos de los países de Europa Central) hasta el permiso de aumentarlas hasta en 10 por ciento (Islandia) o en 8 por ciento (Australia). En general, los países industrializados deben reducir, durante el periodo 2008-2012, la suma de sus emisiones a un nivel que sea por lo menos 5 por ciento inferior al nivel de 1990. No se impuso ninguna nueva obligación a los países en desarrollo. El Protocolo de Kioto también permite la implementación colectiva de obligaciones mediante la

CAP.02-7 atmósfera 30/7/02 10:40 Página 216

aplicación de los llamados «mecanismos de Kioto». Estos mecanismos procuran dar «flexibilidad geográfica» y reducir los costos que lleva aparejados el cumplimiento de los compromisos de Kioto. Por ejemplo, uno de ellos, llamado Mecanismo de Desarrollo Limpio, permite que los países industrializados reciban créditos de emisión por llevar a cabo proyectos cuya finalidad es reducir emisiones de gases de efecto invernadero en países en desarrollo (UNFCCC 1997).

Se calcula que para los países industrializados el costo de implementar el Protocolo de Kioto podría variar entre el 0,1 y el 2 por ciento de sus PIB en 2010 (IPCC 2001c) y que las mayores consecuencias las sufrirían las economías más dependientes de combustibles fósiles. Ante la perspectiva de tales pérdidas económicas, algunas naciones industrializadas han menoscabado la validez de los compromisos asumidos en Kioto y el Protocolo de Kioto como un todo. Los debates sobre las normas y modalidades de implementación del Protocolo se prolongaron hasta la sexta conferencia de las Partes en la UNFCCC, que tuvo lugar en La Haya en noviembre de 2000. Como las Partes de la negociación no lograron consenso, la conferencia se levantó y las Partes convinieron en reanudar las negociaciones en 2001. El debate mundial llegó a su punto decisivo en marzo de 2001, cuando el gobierno de los EE.UU. decidió no imponer ninguna restricción legal, tales como las implícitas en el Protocolo de Kioto, a las emisiones antropógenas de gases de efecto invernadero. La administración de los EE.UU. declaró de este modo su oposición al Protocolo, y afirmó que lo consideraba «irremediablemente defectuoso» porque causaría daño a la economía de los EE.UU. y eximía a los países en desarrollo de participar plenamente en él (Coon 2001). Esta decisión significaba que Estados Unidos, uno de los principales emisores de CO_2, no ratificaría el Protocolo de Kioto.

El Protocolo de Kioto nunca habría entrado en vigor si otros países desarrollados hubieran adoptado la misma postura. Sin embargo, al resumir las sesiones de la sexta Conferencia de las Partes (COP-6 Part II) en Bonn, Alemania, en julio de 2001, las Partes (con excepción de Estados Unidos) completaron con éxito las negociaciones destinadas a establecer los detalles operacionales de los compromisos sobre reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. También lograron acuerdo sobre acciones para fortalecer la UNFCCC mismo. La decisión política, o Acuerdo de Bonn, fue adoptada formalmente por la Conferencia de las Partes el 25 de julio de 2001. Muchos la consideraron como el acuerdo político «histórico» que salvó al Protocolo de Kioto y preparó el terreno para su ratificación, aunque se reconoció también que fue tan sólo un pequeño paso hacia la solución del problema mundial. Las discusiones dieron también por resultado una Declaración Política de la Unión Europea, Canadá, Islandia, Noruega, Nueva Zelandia y Suiza relativa a la ayuda financiera para países en desarrollo. Esta Declaración incluye el compromiso de proveer una contribución anual de 410 millones de dólares antes de 2005 (IISD 2001a).

Poco después de COP-6 II, los negociadores en materia de cambios climáticos de la COP-7, reunidos en Marrakech en octubre-noviembre de 2001, dieron forma final a cuestiones importantes relacionadas con el acuerdo político logrado en Bonn, tales como el sistema de cumplimiento, los «mecanismos de Kioto», la contabilidad, la presentación de informes y el análisis de la información de acuerdo con el Protocolo de Kioto, y muchas otras (conocidas como los «Acuerdos de Marrakech»). El acuerdo logrado en Marrakech no sólo hace posible la ratificación del Protocolo de Kioto en un futuro próximo, sino que sirve también como fundamento para un enfoque multilateral de conjunto que puede y debe lograrse más allá de dicho Protocolo (IISD 2001b).

El logro de los objetivos de Kioto será solamente un primer paso hacia la solución del problema de los cambios climáticos, porque dicho logro tendrá un efecto mar-

Los antecedentes de la cooperación internacional sobre cambios climáticos

A comienzos de los años setenta los científicos comenzaron a llamar la atención de los responsables de la elaboración de políticas sobre el calentamiento de la Tierra como una amenaza mundial creciente (CEP 1970). No obstante, sus llamados fueron inicialmente ignorados, y a medida que la economía siguió creciendo también aumentó la cantidad de combustibles fósiles que se utilizaban, la extensión de zonas forestales taladas para la agricultura y la producción de halocarbonos. Fueron necesarios veinte años más de esfuerzos continuos por parte de científicos, ONG, organizaciones internacionales y varios gobiernos para lograr que la comunidad internacional reconociera la importancia de la acción coordinada para enfrentar el problema de los cambios climáticos.

Se considera generalmente que la Conferencia de Estocolmo fue el punto de partida de los esfuerzos internacionales en materia de variaciones climáticas y cambios climáticos (UN 1972). La primera Conferencia Mundial sobre el Clima, realizada en Ginebra en 1979, manifestó preocupación sobre el patrimonio atmosférico común. Los participantes fueron principalmente científicos y la Conferencia llamó poco la atención de los responsables de políticas. En los años de la década de 1980 se realizaron una serie de conferencias y talleres en Villach, Austria, en los cuales se examinaron posibles consecuencias importantes de las emisiones futuras de todos los gases de efecto invernadero. En la reunión de Villach en 1985 un grupo internacional de científicos logró consenso sobre la seriedad del problema y el peligro de un calentamiento significativo de la Tierra (WMO 1986).

Como consecuencia de la creciente presión del público y de las advertencias de la Comisión Brundtland (WCED 1987), el problema de los cambios climáticos mundiales entró en la agenda política de varios gobiernos. Un avance diplomático tuvo lugar en la Conferencia Mundial sobre Atmósfera Cambiante, realizada en Toronto en 1988, con la recomendación que instaba a las naciones desarrolladas a reducir las emisiones de CO_2 en un 20 por ciento respecto de los niveles de 1988 para el año 2005. Pocos meses después se establecido el IPCC, por decisión conjunta de la OMM y del PNUMA, con el fin de examinar los conocimientos científicos que se poseen sobre cambios climáticos, sus efectos, sus aspectos económicos, así como las posibles medidas de mitigación y de adaptación que se podrían aplicar a los mismos. Los estudios producidos por IPCC, especialmente los tres extensos Informes de evaluación de 1990, 1995 y 2001, cubren todas las facetas de los cambios climáticos.

CAP.02-7 atmósfera 30/7/02 10:40 Página 217

ginal en la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera. Aun cuando se logre a largo plazo la estabilización de las concentraciones de los gases de efecto invernadero en la atmósfera, el calentamiento continuará por varios decenios, y los niveles de los océanos continuarán subiendo por siglos, con las serias consecuencias que eso trae aparejadas para millones de personas (IPCC 2001a, b).

Referencias: Capítulo 2, atmósfera, panorama mundial

AFEAS (2001). *Product Data*. Alternative Fluorocarbons Environmental Acceptability Study http://www.afeas.org/prodsales_download.html [Geo-2-008]

Arrhenius, S. (1896). On the influence of carbonic acid in the air upon the temperature of the ground. *Philosophical Magazine*. 41, 251, 237-77

Benedick, R.E. (1998). *Ozone Diplomacy: New Directions in Safeguarding the Planet*. Cambridge, Massachussetts, Harvard University Press

BP Amoco (2000). *The Statistical Review of World Energy C 1999*. London, British Petroleum http://www.bp.com/downloads/68/fullstat99.pdf [Geo-2-009]

CEC (1997). *Continental Pollutant Pathways: An Agenda for Cooperation to Address Long-Range Transport of Air Pollution in North America*. Montreal, Commission for Environmental Cooperation http://www.cec.org/pubs_info_resources/ecoregio/eco98/index.cfm?varlan=english [Geo-2-010]

Coon, C.E. (2001). *Why President Bush is Right to Abandon the Kyoto Protocol.* The Heritage Foundation Backgrounder, 1437. Washington DC, The Heritage Foundation http://www.heritage.org/library/backgrounder/bg1437.html [Geo-2-011]

EEA (1999). *Environment in the European Union at the Turn of the Century*. Copenhagen, European Environment Agency

EEA (2001). *Environmental Signals 2001*. Environmental Assessment Report No. 8. Copenhagen, European Environment Agency

Espeland, O., Kleivane, L., Haugen, S. and Skaare, J.U. (1997). Organochlorines in mother and pup pairs in two Arctic seal species: Harp seal (*Phoca groenlandica*) and hooded seal (*Cystophora cristata*). *Marine Environmental Resources*. 44, 315-30

Fenger, J. (1999). Urban air quality. *Atmospheric Environment*. 33, 4877-900

Holdren, J.P. and Smith, K.R., eds. (2000). Energy, the Environment and Health. In *World Energy Assessment: Energy and the Challenge of Sustainability.* New York, United Nations Development Programme

IEA (2000). *Key World Energy Statistics from the IEA*. Paris, International Energy Agency

IISD (2001a). *COP-6.bis Final Summary*. International Institute for Sustainable Development http://www.iisd.ca/linkages/download/asc/enb1217 6e.txt [Geo-2-012]

IISD (2001b). Milestones in Climate Change, International Undertaking Talks. */linkages/journal/* 6, No. 11. International Institute for Sustainable Development http://www.iisd.ca/linkages/journal/link0611e.pdf [Geo-2-151]

IPCC (1996). *Climate Change 1995. The Science of Climate Change. Contribution of Working Group I to the Second Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Cambridge, United Kingdom, Cambridge University Press

IPCC (2001a). *Climate Change 2001: The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Cambridge, United Kingdom, and New York, United States, Cambridge University Press

IPCC (2001b). *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Cambridge, United Kingdom, and New York, United States, Cambridge University Press

IPCC (2001c). *Climate Change 2001: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Cambridge, United Kingdom, and New York, United States, Cambridge University Press

Keeling, C.D. and Whorf, T.P. (2001). Atmospheric CO2 records from sites in the SIO air sampling network. In CDIAC (ed.), *Trends: A Compendium of Data on Global Change*. Oak Ridge, Oak Ridge National Laboratory, US Department of Energy

Masclet, P., Hoyau, V., Jaffrezo, J.L. and Cachier, H., (2000). Polycyclic aromatic hydrocarbon deposition on the ice sheet of Greenland. Part I: Superficial snow. *Atmospheric Environmen.,* 34, 3195-3207

Marland, G., Boden, T.A. and Andres, R.J. (2001). *Global, Regional, and National Fossil Fuel CO2 Emissions*. US Department of Energy, Carbon Dioxide Information Analysis Center http://cdiac.esd.ornl.gov/trends/emis/em_cont.htm [Geo-2-016]

Molina, M. J. and Rowland, F. S. (1974). Stratospheric sink for chlorofluoromethanes: chlorine atom catalyzed destruction of ozone. *Nature*. 249, 810-4

NASA (2001). *Largest-ever ozone hole observed over Antarctica*. NASA Goddard Space Flight Center http://www.gsfc.nasa.gov/gsfc/earth/environ/ozone/ ozone.htm [Geo-2-017]

Rodhe, P., Grennfelt, P., Wisniewski, J., Ågren, G., Bengtsson, G., Johansson, K., Kauppi, P., Kucera, V., Rasmussen, L., Rosseland, B., Schotte, L. and Sellden, G. (1995). Conference summary statement. In P. Grennfelt, Rodhe, H., Thörnelöf, E. and Wisniewski, J. (ed.), *Acid Reign >95? Proceedings from the 5th International Conference on Acidic Deposition: Göteborg, 26-30 June 1995*. 1. Water, Air, and Soil Pollution, 1-14. Kluwer Academic Publishers

Sabogal, N. (2000). The Depletion of the Stratospheric Ozone Layer. *Meteorolog. Colomb.* 2, 73-9

SCEP (1970). *Man=s Impact on the Global Environment.* Study of Critical Environmental Problems. Cambridge, Massachussetts, MIT Press

Schindler, D. (1999). From acid rain to toxic snow. *Ambio*. 28, 350-5

Seip, H.M., Aagaard, P., Angell, V., Eilertsen, O., Kong, G., Larssen, T., Lydersen, E., Mulder, J., Muniz, I.P., Semb, A., Tang, D., Vogt, R.D., Xiao, J., Xiong, J. and Zhao, D. (1999). Acidification in China: assessment based on studies at forested sites from Chongqing to Guangzhou. *Ambio*. 28, 522-8

Sillett, T.S, Holmes, R.T. and Sherry, T.W. (2000). Impacts of a global climate cycle on population dynamics of a migratory songbird. *Science*. 288, 2040-2

UN (1972). *Report of the United Nations Conference on the Human Environment. Stockholm,5-16 June 1972. A/CONF.48/14/Rev.1*. New York, United Nations

UNECE (1995). *Strategies and Policies for Air Pollution Abatement*. Geneva, United Nations Economic Commission for Europe

UNECE (2000). *Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution*. United Nations Economic Commission for Europe http://www.unece.org/env/lrtap/ [Geo-2-018]

UNEP (1999). *GEO 2000.* United Nations Environment Programme. London and New York, Earthscan

UNEP (2000a). *Action on Ozone*. Nairobi, United Nations Environment Programme

UNEP (2000b). *Report of the Twelfth Meeting of the Parties to the Montreal Protocol*. UNEP Ozone Secretariat http://www.unep.org/ozone/12mop-9.shtml [Geo- 2-019]

UNEP (2001). *Text of the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants for Adoption by the Conference of Plenipotentiaries.* Nairobi, United Nations Environment Programme http://irptc.unep.ch/pops/POPs_Inc/dipcon/meetingdocs/conf-2/en/conf-2e.pdf [Geo-2-020]

UNFCCC (1992). *United Nations Framework Convention on Climate Change.* New York, United Nations

UNFCCC (1997). *Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change. FCCC/CP/1997/L.7/Add.1*. Bonn, UNFCCC Secretariat

UNFCCC (2001). Greenhouse Gas Inventory Database (GHG). The Secretariat of the United Nations Framework Convention on Climate Change http://ghg.unfccc.int/ [Geo-2-152]

US EPA (2000). *Latest Findings on National Air Quality: 1999 Status and Trends*. Washington DC, United States Environmental Protection Agency

Wania, F. and Mackay, D. (1996). Tracking the distribution of persistent organic pollutants. *Environ. Sci. Technol*. 390A-6A

WCED (1987). *Our Common Future: The World Commission on Environment and Development*. Oxford, Oxford University Press

WHO (1999). *Guidelines for Air Quality*. Geneva, World Health Organization

WMO (1986). *Report of the International Conference on the Assessment of the Role of Carbon Dioxide and of Other Greenhouse Gases in Climate Variations and Associated Impacts C Villach, 9-15 October 1985.* Geneva, World Meteorological Organization

WMO (2000). *Antarctic Ozone Bulletin #5/2000*. Geneva, World Meteorological Organization

World Bank (1997). *Clear Water, Blue Sky. China=s Environment in the New Century*. Washington DC, World Bank World Bank (2001). *World Development Indicators*. Washington DC, World Bank

CAP.02-7 atmósfera 30/7/02 10:40 Página 218

Atmósfera: África

El clima del continente africano es variado. En África Occidental y África Central, así como en las islas del Océano Índico Occidental, predominan condiciones tropicales húmedas, en la mayoría de los países de África Meridional se viven condiciones áridas y semiáridas, mientras que en África del Norte los rasgos predominantes son los desiertos y semidesiertos. La región está experimentando un elevado grado de variabilidad e incertidumbre en cuando a condiciones climáticas. La variabilidad del clima es por consiguiente el fenómeno atmosférico más importante en África.

En comparación con otras regiones, los países africanos emiten cantidades insignificantes de contaminantes atmosféricos y de gases de efecto invernadero. Por ejemplo, las emisiones africanas representan menos del 3,5 por ciento de las emisiones mundiales de CO_2 (Marland, Boden y Andres 2001). No obstante, la contaminación atmosférica antropógena es un problema en África del Norte y África Meridional, así como en algunas grandes ciudades.

Variabilidad del clima en África

En los últimos 30 años África ha experimentado por lo menos un caso de sequía mayor por decenio. En África Oriental hubieron sequías serias en 1973-74, 1984-85, 1987, 1992-94 y 2000 (DMC 2000). La última sequía en el Sahel duró un decenio, de 1972-73 hasta 1983-84. Se registraron sequías severas en África Meridional de 1967 a 1973, en 1982-83, 1986-87, 1991-92 y 1993-94 (Chenje y Johnson 1994).

Las islas del Océano Índico Occidental están sometidas a un promedio de diez tormentas tropicales entre los meses de noviembre y mayo. Se ha relacionado la Oscilación Meridional de El Niño (ENSO), que afecta a gran parte de África, con las fases de calor más frecuentes, persistentes e intensas que se han producido en los últimos 30 años (IPCC 2001a). El fenómeno de El Niño de 1997-98 causó aumentos de temperatura en la superficie del agua en el Océano Índico, así como inundaciones y deslizamientos de tierra a través de la mayor parte de África Oriental (Ogallo 2001).

Calidad del aire

Sudáfrica produjo el 42 por ciento del total de emisiones regionales de CO_2 en 1998 (Marland, Boden y Andres 2001), algunos países de África del Norte, donde el consumo total de energía aumentó 44 por ciento de 1980 a 1998 (OAPEC 1999), también contribuyeron de manera significativa a estas emisiones. El subsidio de la producción de electricidad, la promoción de estrategias económicas de desarrollo industrial y el aumento del consumo son factores que han contribuido al aumento de emisiones en algunas zonas. Por ejemplo, en Mauricio se duplicó el consumo total de energía entre 1990 y 1998, y las emisiones de CO_2 aumentaron un 23 por ciento de 1991 a 1995 (UNCHS 1996).

El rápido aumento en el número de automóviles privados y las precarias condiciones de muchos vehículos privados y comerciales son otras tantas causas de preocupación. Las emisiones producidas por vehículos son la principal fuente de contaminación por plomo, y contribuyen a la contaminación por polvo, ruido y humos. En Argelia, Mauricio y Marruecos se han puesto en vigor políticas que alientan la conversión a vehículos más nuevos y menos contaminantes (Government of Mauritius 1990), y en Egipto, Sudáfrica y Túnez se ha promovido y hasta subvencionado la gasolina sin plomo (World Bank 2001a). Las emisiones industriales son también fuentes importantes de contaminación atmosférica, especialmente en las grandes concentraciones urbanas donde los contaminantes se combinan a veces para crear niebla atmosférica.

La incidencia de enfermedades respiratorias está aumentando en África del Norte, islas del Océano Índico Occidental, África Meridional y algunas grandes ciudades (como Lagos), lo cual es signo del deterioro de la calidad del aire. Las causas principales son la combustión de carbón, leña, queroseno (parafina), excrementos y desechos en el interior de los edificios para satisfacer necesidades de los hogares, así como las emisiones industriales y provenientes de vehículos. En África subsahariana los combustibles tradicionales contaron por el 63,5 por ciento del total de energía consumida en 1997 (World Bank 2001b).

Muchos países han elaborado planes nacionales de protección ambiental (PNPA) o Estrategias Nacionales de Desarrollo Sostenible (ENDS) que se ocupan, entre otras cosas, de las fuentes y efectos de la contaminación atmosférica. Ghana, Kenya, Sudáfrica, Uganda y Zambia se cuentan entre los países que han promulgado leyes que imponen la obligación de realizar una Evaluación del impacto ambiental (EIA) a proyectos de desarrollo tales como la construcción de caminos, las minas y las operaciones industriales con alto potencial de emisiones contaminantes atmosféricos (Government of Ghana 1994, Government of Kenya 1999, Republic of South Africa 1989, Government of Uganda 1995, Government of Zambia 1990).

Variabilidad del clima y vulnerabilidad a los cambios del clima

La variabilidad del clima y las inundaciones y sequías que le están asociadas aumentan el riesgo de pérdida de cosechas, reducen en consecuencia la seguridad alimentaria, y provocan incidencias más altas de malnutrición y de enfermedades. En Etiopía, por ejemplo, la sequía de 1984 afectó a 8,7 millones de personas, un millón de las cuales murieron y muchos millones padecieron de malnutrición y de hambre. Esta sequía también causó la muerte de casi 1,5 millones de cabezas de ganado (FAO 2000). La sequía de 1991-92 en África Meridional causó la pérdida del 54 por ciento de la cosecha de cereales y expuso al riesgo de inanición a más de 17 millones de personas (Calliham, Eriksen y Herrick 1994). Más de 100.000 personas murieron como consecuencia de la

CAP.02-7 atmósfera 30/7/02 10:40 Página 219

sequía que afectó a la región del Sahel en los años setenta y ochenta (Wijkman y Timberlake 1984). Las cosechas deficientes y la pérdida de ganado condujeron a una mayor dependencia de bienes importados y ayuda extranjera, reduciendo así el rendimiento económico y la capacidad de enfrentar desastres ambientales futuros.

En 1997 y 1998, partes de África Oriental padecieron grandes precipitaciones e inundaciones debido a las perturbaciones de la ENSO, y en 1999 y 2000 África Meridional y las islas del Océano Índico Occidental sufrieron ciclones e inundaciones devastadores. El agua de inundaciones es un hábitat ideal para bacterias y mosquitos. En Uganda, las inundaciones provocadas por la ENSO en 1997-98 causaron más de 500 muertes por cólera, y otras 11.000 personas debieron ser hospitalizadas (NEMA 1999).

Se piensa que el aumento de entre 1 °C a 1,5 °C en la temperatura del mar causado por las perturbaciones de la ENSO es la causa del descoloramiento de hasta el 30 por ciento de los corales en Comoros, del 80 por ciento en Seychelles (PRE/COI 1998) y del 90 por ciento en Kenya y Tanzania (Obura y otros 2000).

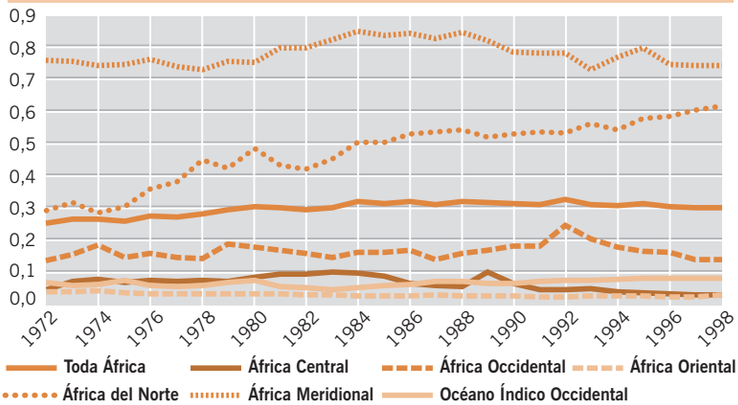
La vulnerabilidad de la región a los desastres naturales se agrava por los efectos anticipados de los cambios climáticos mundiales. Según el IPCC, África es la región más vulnerable a la disminución prevista de la seguridad de los alimentos y del agua, porque la pobreza generalizada limita su capacidad de adaptación (IPCC 1998). Los cambios en materia de lluvias tendrán también consecuencias importantes para las partes de África que dependen de energía hidroeléctrica.

La subida anticipada del nivel del mar, que es resultado de los cambios climáticos mundiales, puede amenazar muchos asentamientos costeros e islas, particularmente las islas del Océano Índico Occidental. No se sabe todavía con exactitud cuál será la magnitud de tal incremento, pero los últimos cálculos de IPCC (2001a) la sitúan entre los 10 y 94 cm para el año 2100. Aunque las emisiones antropógenas de gases de efecto invernadero se estabilizaran de inmediato, el nivel del mar continuaría subiendo por muchos años. El IPCC pronostica también que aumentará probablemente la intensidad de los ciclones, precipitaciones pluviales y vientos (IPCC 2001a), y la zona de ciclones en el Océano Índico Occidental podría extenderse hasta abarcar las Seychelles (UNEP 1999).

Los cambios en el régimen de precipitaciones pluviales y en el régimen de temperaturas podrían alterar también la diversidad biológica, pues muchas especies no serían capaces de adaptarse o de emigrar a zonas más propicias. El WWF pronostica que la disminución del 5 por ciento de precipitaciones pluviales previstas para África Meridional afectará a las especies que dependen del pastoreo, como el antílope hartebeest, el ñu y la cebra, amenazando así a la fauna y la flora silvestres del Parque Nacional Kruger en Sudáfrica, el delta Okavango en Botswana y el Parque Nacional Hwange en Zimbabwe. También se teme que el paludismo pueda extenderse a zonas antes no contaminadas, tales como el este de Namibia y el norte de Sudáfrica (WWF 1996).

La capacidad de la región para adaptarse a los cambios climáticos dependerá de varios factores, entre los que se cuentan el crecimiento de la población y las pautas de consumo, que afectarán la demanda de alimentos y de agua, y la locación de las poblaciones y la infraestructura con relación a las zonas costeras vulnerables, lo cual determinará la magnitud de las pérdidas económicas debidas a la subida del nivel del mar. Muchos países tendrán que cambiar sus prácticas agrícolas, particularmente para reducir la dependencia respecto de la agricultura de secano, y evitar cultivos en zonas marginales. Las comunidades rurales que dependen actualmente de la biomasa como fuente de energía podrán verse forzadas a buscar fuentes alternativas si los cambios climáticos modifican el tipo y distribución de la vegetación.

Emisiones de dióxido de carbono per cápita: África (toneladas de carbono per cápita por año)



África produce menos del 3,5 por ciento de las emisiones mundiales de CO_2; África del Norte y África Meridional producen más del 80 por ciento de las emisiones de la región.

Fuente: Recopilación a partir de Marland, Boden y Andres 2001.

Cuestiones normativas

Casi todos los países de África han ratificado la UNFCCC y muchos de ellos están a favor del Protocolo de Kioto. Los países africanos podrán beneficiarse de los mecanismos de cooperación internacional propuestos en el Protocolo. Los países que tienen gran riqueza de bosques naturales (como los de África Occidental y África Central) podrán también establecer, con los países industrializados, acuerdos de transferencia de reducción de emisiones que contribuirán a sus economías y apoyarán su desarrollo. En general los países africanos tienen interés en que se tome una decisión que garantice que los mecanismos adoptados aceleren el logro del desarrollo sostenible en África, produzcan beneficios para el sistema climático, contribuyan a facilitar la adaptación de África a los

CAP.02-7 atmósfera 30/7/02 10:40 Página 220

cambios climáticos, y susciten proyectos que aceleren el crecimiento socioeconómico (IISD 2000). Argelia, Cabo Verde, Côte d'Ivoire, Egipto, Ghana, Lesotho, Malí, Mauricio, Níger, Senegal, Seychelles y Zimbabwe han presentado Comunicaciones Nacionales a la UNFCCC en las que incluyen inventarios detallados tanto de emisiones como de sumideros. Sudáfrica es el país que emite más carbono en África pero, al estar clasificado como país en desarrollo, no está formalmente obligado a controlar la emisión de gases de efecto invernadero. No obstante, se ha establecido un comité nacional sobre cambios climáticos, cuya finalidad es supervisar las investigaciones científicas, las comunicaciones y el establecimiento de una política en materia de cambios climáticos.

Tanto en África del Norte como en África Meridional se están examinando las posibilidades de explotar fuentes alternativas de energía, como la energía solar, eólica, hidroeléctrica de pequeña escala y de biomasa. Es posible que tales iniciativas tengan más éxito en zonas remotas, donde las conexiones con las fuentes centrales de energía son muy caras y donde la demanda de energía es sólo para uso doméstico.

Uno de los mayores desafíos planteados por los cambios climáticos y atmosféricos a la mayoría de los países africanos es la necesidad de adaptar los procesos de desarrollo a los cambios en el medio ambiente. Se necesita establecer mecanismos de mitigación y adaptación para hacer frente a los efectos de los cambios en las pautas meteorológicas y a las sequías e inundaciones que se han intensificado como resultado del fenómeno de El Niño (IPCC 2001b). Por otra parte, los países africanos pueden contribuir a la implementación de la UNFCCC y del Protocolo de Kioto adoptando tecnologías eficientes desde el punto de vista energético y tecnologías de energías renovables. Los mecanismos de Kioto y las instituciones internacionales que se crearán para poner en práctica esos mecanismos prevén la participación activa de los países africanos. El fracaso en lograr el potencial del Protocolo de Kioto puede ser causa de mayor exposición a los efectos adversos de los cambios climáticos (IISD 2000). Se debe controlar y reducir la contaminación localizada, tanto en ambientes interiores como exteriores, mediante la introducción de modos de producción industrial más limpios, mejores sistemas de transporte y gestión eficaz de desechos. Por ejemplo, la estrategia de gestión de desechos concebida en Sudáfrica procura reducir el vertimiento y la quema ilegales de residuos sólidos (DEAT 1998).

Referencias: Capítulo 2, atmósfera, África

Calliham, D.M., Eriksen, J.H. and Herrick, A.B. (1994). *Famine Averted: The United States Government Response to the 1991/92 Southern Africa Drought: Evaluation Synthesis Report.*Washington DC, Management SystemsInternational

Chenje, M. and Johnson, P. (eds., 1994). *State of the Environment in Southern Africa*. Maseru and Harare, SADC, IUCN and SARDC

DEAT (1998). *Strategy for Integrated Pollution Control and Waste Management.* Pretoria, South Africa, Department of Environmental Affairs andTourism of the South African Government

DMC (2000). *DEKAD 19 Report (1-10 July, 2000). Ten-Day Bulletin.* Nairobi, Drought Monitoring Centre

FAO (2000). *Agricultural Development and Related Aspects in the Horn of Africa*. ACC Inter-Agency Task Force on the UN Response to Long Term Food Security. Rome, UN Food and Agriculture Organization

Government of Ghana (1994). *Environmental Protection Agency Act, 1994*. Accra

Government of Kenya (1999). *Environmen Management and Coordination Act 1999*. Nairobi

Government of Mauritius (1990). *National Environmental Action Plan for Mauritius*. Ministry of Environment, Port-Louis,

Government of Uganda (1995). *National Environment Statute*. Statute No 4, Kampala

Government of Zambia (1990). *EnvironmentalProtection and Pollution Control Act 1990*. Act No. 12 of 1990. Lusaka

IISD (2000). *Climate Change Capacity ProjectAfrica. Report of the Workshop July 17-21, 2000 Dakar, Senegal.* International Institute for Sustainable Development, Winnipeg, Canada http://iisd.ca/climate/cccp_africa.htm [Geo-2-153]

IPCC (1997). *The Regional Impacts of Climate Change: An Assessment of Vulnerability.* Cambridge, Cambridge University Press

IPCC (2001a). *Climate Change 2001: The Scientific Basis. Contribution of Working Group Ito the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.*Cambridge, United Kingdom, and New York, United States, Cambridge University Press

IPCC (2001b). *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Cambridge, United Kingdom, and New York, United States, Cambridge University Press

Marland, G., Boden, T.A. and Andres, R.J.(2001). *Global, Regional, and National Fossil Fuel CO2 Emissions*. US Department of Energy, Carbon Dioxide Information Analysis Center http://cdiac.esd.ornl.gov/trends/emis/tre_afr.htm [Geo-2-001]

NEMA (1999). *State of the Environment Report for Uganda*. Kampala, National Environment Management Authority

OAPEC (1999). *Annual Statistical Report 1999*. Kuwait, Organization of Arab Petroleum Exporting Countries http://www.oapecorg.org/images/A%20S%20R%201999.pdf [Geo-2-002]

Obura, D., Suleiman, M., Motta, H. and M, Schleyer (2000). Status of Coral Reefs in East Africa: Kenya, Mozambique, South Africa and Tanzania. In C. Wilkinson (ed.), *Status of Coral Reefs of the World: 2000.* Townsville, Australia, Australian Institute of Marine Science and Global Coral Reef Monitoring Network

Ogallo, L. A. (2001). Unusual floods and droughts in East Africa. *World Climate News*. June 2001, 19, 3-4

PRE/COI (1998). *Rapport Régional sur les Récifs.* Quatre Bornes, Mauritius, Programme Régional Environment, Commission de l'Ocean Indien

Republic of South Africa (1989). *Environment Conservation Act*. Act No. 73 of 1989, Pretoria

UNCHS (1996). *An Urbanizing World: Global Report on Human Settlements 1996.* Nairobi, United Nations Centre for Human Settlements (HABITAT)

UNEP (1999). *Western Indian Ocean Environment Outlook*. Nairobi, United Nations Environment Programme

UNFCCC (2001). *Table of National Communications*. UNFCCC Secretariat http://www.unfccc.de/resource/natcom/nctable.html [Geo-2-003]

Wijkman, A. and Timberlake, L. (1984). *NaturalDisasters: Acts of God or Acts of Man?* London, Earthscan

World Bank (2001a). *Middle East and North Africa Region Environment Strategy Update*. Washington DC, World Bank

World Bank (2001b). *World Development Indicators 2001*. Washington DC, World Bank http://www.worldbank.org/data/wdi2001/pdfs/tab3_8.pdf [Geo-2-024]

WWF (1996). *Climate Change and Southern Africa. Summary*. World Wide Fund for Nature http://www.panda.org/resources/publications/climate/Africa_Issue/africa.htm [Geo-2-005]

CAP.02-7 atmósfera 30/7/02 10:40 Página 221

Atmósfera: Asia y el Pacífico

La rápida degradación de la calidad del aire es un problema ambiental serio en la región de Asia y el Pacífico. El agotamiento de la capa de ozono y las consecuencias de los cambios climáticos mundiales son también problemas serios.

Calidad del aire

Los niveles de contaminación atmosférica en las ciudades más densamente pobladas se cuentan entre los más altos del mundo, tienen consecuencias muy serias para la salud humana y afectan a los ecosistemas acuáticos y terrestres. El transporte es una fuente significativa, a menudo la fuente principal, de contaminación atmosférica urbana. Las otras fuentes son las emisiones industriales, la quema de combustibles sólidos y líquidos para la producción de energía eléctrica, y la combustión de biomasa y otros combustibles como carbón de leña para usos domésticos. En algunas pocas ciudades los niveles de contaminación han disminuido. Por ejemplo, en Japón los altos precios de los combustibles, los avances tecnológicos y las normas estrictas en vigor han reducido las emisiones de SO_2 y de partículas en suspensión y han eliminado las emisiones de plomo causadas por el transporte. Sin embargo las emisiones de NO_x en Tokio y en Osaka no han disminuido lo suficiente a causa del aumento del número de vehículos. Esta situación es común en ciudades con niveles crecientes de transporte privado (UN-ESCAP/ADB 2000).

El tránsito se ha transformado en un gran contaminador atmosférico en las grandes ciudades, aunque los países asiáticos en su mayoría tienen un índice de propiedad de vehículos per cápita más bajo que el promedio mundial (World Bank 2000). Pero el parque automotor (véase el cuadro de barras) ha estado creciendo rápidamente. Por ejemplo, el número de automotores privados se duplicó en Sri Lanka entre 1975 y 1992 (Government of Sri Lanka 1994) y en la India el número de automóviles se ha duplicado cada siete años durante los últimos 30 años (ADB 1999). Este hecho, combinado con el mal estado de las carreteras y vehículos y con la baja calidad de los combustibles, hace que la contaminación atmosférica causada por vehículos sea un problema alarmante.

Muchos países han establecido sus propias normas de calidad para los contaminantes principales, así como normas de emisión para centrales eléctricas, ciertas industrias y vehículos. Para reducir la contaminación muchos países introdujeron la gasolina sin plomo, los convertidores catalíticos obligatorios y los combustibles para motores con bajo contenido de azufre. También se está considerando, especialmente en la India y en la República Islámica del Irán, la introducción de tecnologías alternativas, como los vehículos eléctricos o los que funcionan con gas comprimido. Se han aprobado incentivos fiscales en Nepal y Pakistán para alentar el uso de vehículos a gas o a baterías.

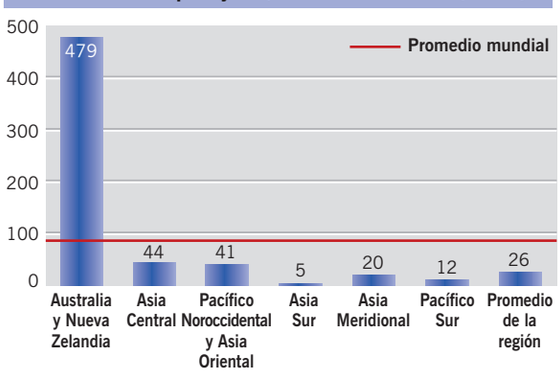
Contaminación atmosférica urbana en Asia

El aire en las ciudades de Asia es uno de los más contaminados del planeta. Doce de las quince ciudades del mundo que tienen los niveles más elevados de materia particulada están situadas en Asia (ADB 1999). Para colmo, seis de esas ciudades tienen también los niveles más elevados de SO_2 atmosférico. Los niveles de contaminación superan substancialmente las directrices internacionales en materia de calidad del aire recomendadas por la OMS. Ciudades como Beijing, Calcuta, Yakarta, Nueva Delhi, Shanghai y Teherán son notorias por sus altos niveles de partículas en suspensión, y entre ellas Nueva Delhi bate el récord con un máximo de 420µg/m^3 (UN-ESCAP/ADB 2000 y ADB2001). Teherán ha registrado también niveles de SO_2 que superan cuatro veces las directrices de la OMS (World Bank 2001).

Con excepción de los países desarrollados de las subregiones del Asia Nororiental y partes del Pacífico Meridional, la preocupación acerca del medio ambiente comenzó a crear demanda de una mejor protección ambiental ya en los años ochenta. En los años noventa se han logrado avances significativos en el establecimiento de las instituciones y de las herramientas normativas necesarias para enfrentar problemas ambientales urgentes. No obstante, el aumento continuo del consumo de energía y la dependencia respecto de combustibles con contenido relativamente alto de carbono, como el carbón y el petróleo, aumentarán inevitablemente las emisiones a menos que se aprueben políticas más agresivas.

La contaminación atmosférica en lugares cerrados es a menudo un peligro más grave para la salud que la contaminación atmosférica exterior. La mayoría de los habitantes en zonas rurales de la región utilizan ramas, hierbas, estiércol seco de animales, residuos de cosechas, madera, leña y queroseno como combustibles domésticos. Esto, unido a una ventilación inadecuada, da como resultado un aire interior altamente contaminado. Los altos niveles de emisiones nocivas y el elevado número de gente que utiliza combustibles tradicionales para cocinar —Asia produce casi la mitad de la leña que se produce en el mundo (FAOSTAT 20019)— hacen que la escala de la exposición sea muy grande. Entre los efectos nocivos para la salud cabe mencionar infecciones respiratorias agudas en los

Vehículos de pasajeros/1.000 habitantes (1996)



A pesar de la gran contaminación de las ciudades asiáticas, el número de vehículos per cápita es muy inferior al promedio mundial en todas las subregiones, con excepción de Australia y Nueva Zelandia.

Fuente: World Bank 2000.

CAP.02-7 atmósfera 30/7/02 10:40 Página 222

niños, enfermedades crónicas obstructivas de los pulmones, resultados negativos de los embarazos y cáncer de pulmón en las mujeres. Las enfermedades respiratorias agudas predominan en las zonas rurales o montañosas de Afganistán, Bangladesh, Bhután, India, Nepal, Pakistán y Sri Lanka, donde la contaminación atmosférica en lugares cerrados es muy alta. Aproximadamente el 40 por ciento de la mortalidad infantil mundial debida a neumonía ocurre en Bangladesh, India, Indonesia y Nepal; muchas de estas muertes son causadas por contaminantes provenientes de la utilización de combustibles tradicionales (ADB 2001). Se calcula que en India el uso doméstico de combustibles sólidos causa cerca de 500.000 muertes prematuras por año en mujeres y niños menores de cinco años. Hay indicios de que la tuberculosis y la ceguera pueden estar asociadas con la contaminación atmosférica en lugares cerrados. También se culpa a esta contaminación de ser responsable del 5 al 6 por ciento del total nacional de enfermedades en mujeres y niños en la India (Holdren y Smith 2000).

Las áreas clave de intervención son: el uso de combustibles más limpios, como gas de bajo nivel de propano y queroseno; el desarrollo de biocombustibles de alto poder calorífico; la mejora del diseño de cocinas y mayor difusión de las mismas; la mejora en las condiciones de alojamiento; una mayor toma de conciencia y una mejor educación en materia de medio ambiente. Para hacer frente al problema de la contaminación del aire en los ambientes cerrados en la India, se han instalado aproximadamente 3 millones de fábricas de biogás y más de 22 millones de cocinas optimizadas en zonas rurales y remotas del país, lo que ha permitido que se ahorre el equivalente de 21 millones de toneladas de leña por año (Times of India 2000).

La neblina y la lluvia ácida han sido problemas regionales cuya importancia ha crecido durante el último decenio, especialmente en Asia, a causa de que China e India dependen enormemente del carbón. En la Cuenca del Sichuan, en China, la lluvia ácida dañó cerca de 280.000 hectáreas de tierras forestales. Se calcula que las emisiones de SO_2 en Asia han aumentado de cerca de 26,6 millones de toneladas en 1985 a cerca de 39,2 millones en 1997 (Streets y otros 2000). Entre 1995 y 2000 hubo en China una reducción de 3,7 millones de toneladas (15,8 por ciento) en las emisiones de SO_2 (SEPA 2001). Por lo menos dos tercios de las deposiciones ácidas en la región son causadas por centrales eléctricas a carbón cuyos equipos de control de la contaminación son obsoletos.

Los problemas causados por la neblina predominan también en la región debido a los incendios de bosques en Asia Sudoriental. El caso más grave ocurrió en 1997, cuando los efectos de los incendios de bosques en Indonesia se extendieron a los países vecinos, entre ellos Brunei Darussalam, Papúa-Nueva Guinea, Filipinas, Singapur y Tailandia (UNEP 1999). En 1995, funcionarios de alto rango responsables del medio ambiente de la ASEAN establecieron un grupo técnico especial en neblina, el *Haze Technical Task Force*, y en 1997 se aprobó un plan de acción regional sobre la neblina (ASEAN 2001).

La Red de seguimiento de los depósitos ácidos en Asia Oriental (EANET), en la que participan diez países de Asia Oriental, comenzó la fase preparatoria de la vigilancia de las deposiciones ácidas en abril de 1998. En octubre de 2000 la Red decidió comenzar la vigilancia regular a partir de enero de 2001 (EANET 2000). En Asia Meridional, ocho países de la región adoptaron en 1998 la Declaración de Malé sobre el control y la prevención de la contaminación atmosférica y sus posibles efectos transfronterizos.

La nube marrón asiática

En la primavera de 1999, los científicos que trabajaban en el proyecto Experimento del Océano Índico (INDOEX) descubrieron que una densa capa pardusca de neblina producida por contaminación cubría la mayor parte de Asia Meridional y Sudoriental, así como la región tropical del Océano Índico. Los investigadores rastrearon la neblina en un área de aproximadamente 10 millones de km^2, y piensan que se forma en gran parte del continente asiático. La neblina es una mezcla de contaminantes, principalmente de hollín, sulfatos, nitratos, partículas orgánicas, cenizas volátiles y polvo de minerales, formada por la quema de combustibles fósiles y biomasa rural. La neblina reduce hasta en un 10 por ciento la luz solar sobre la superficie del Océano Índico tropical, a miles de kilómetros de su fuente, y produce una reducción aun mayor sobre el subcontinente de India. Simulaciones realizadas con modelos del clima mundial señalan que la neblina podría afectar en gran medida la circulación de los monzones, las pautas de las precipitaciones pluviales regionales y el perfil vertical de la temperatura de la atmósfera.

Con el apoyo del PNUMA se ha lanzado un programa conocido por su sigla en inglés ABC (Asian Brown Cloud). El objetivo principal de la primera fase de este programa es estudiar los efectos de la neblina asiática sobre una serie de parámetros, entre ellos el cambio de los monzones, el balance hídrico, la agricultura y la salud. Los científicos tienen el plan de establecer una red de estaciones de observación terrestres a través del continente asiático a fin de estudiar la composición y la configuración estacional de la neblina. El PNUMA se ha comprometido a facilitar la continuidad del programa de investigaciones y, a largo plazo, a ayudar en la coordinación de las respuestas normativas que se formulen para hacer frente al problema.

Fuente: PNUMA (2001) y C4 y PNUMA (en prensa).

Agotamiento del ozono

El agotamiento de la capa de ozono estratosférico se ha transformado en un motivo de gran preocupación en la región. Datos provenientes de Australia y Nueva Zelandia muestran que los niveles de radiación ultravioleta en esos países parecieran estar aumentando a razón de un 10 por ciento por decenio (McKenzie, Connor y Bodeker 1999). Esto que significa que el tiempo promedio de exposición requerido para que un individuo sufra quemaduras de sol en Australia se ha reducido aproximadamente en un 20 por ciento durante los últimos 20 años.

India y China son los más grandes productores y usuarios de CFC en la región. El consumo de SAO en China aumentó más del 12 por ciento anual entre 1986 y 1994. India es el segundo productor y el cuarto consumidor de

CAP.02-7 atmósfera 30/7/02 10:40 Página 223

CFC en el mundo (UNEP 1998). El Fondo Multilateral del Protocolo de Montreal y el FMAM han ayudado a la región para que pueda alcanzar los objetivos del Protocolo de Montreal. China se ha comprometido a eliminar el consumo de SAO para 2010. Ya ha prohibido el establecimiento de nuevas plantas productoras de CFC y halones, y ha elaborado planes generales y para sectores específicos con la ayuda del Banco Mundial y del Fondo Multilateral. Este último ha aprobado también un proyecto del Banco Mundial que ayudará a India a eliminar la producción de CFC para 2010.

Los países de Asia Central también han hecho avances considerables. Azerbaiyán, Turkmenistán y Uzbekistán están trabajando para lograr la eliminación del uso de SAO entre 2001 y 2003 (Oberthur 1999).

Emisiones de gases de efecto invernadero y cambios climáticos

El aumento del consumo anual per cápita de energía comercial fue del 1,9 por ciento en Asia Meridional y del 3 por ciento en Asia Oriental y el Pacífico entre 1980 y 1998 (World Bank 2001).

El dióxido de carbono (CO_2) es el principal gas de efecto invernadero antropógeno. Las emisiones de metano son también muy elevadas en Asia Meridional, y representan aproximadamente el 50 por ciento del total de emisiones mundiales antropógenas de CH_4 (UNDP, UNEP y WRI 1992). Las emisiones de CH_4 en Nueva Zelandia son en orden de magnitud más elevadas que el promedio mundial per cápita, debido principalmente a la gran cantidad de animales rumiantes (MFE 1997).

Entre las zonas más amenazadas por los cambios climáticos se cuentan los ecosistemas marinos, los sistemas costeros, los asentamientos humanos y su infraestructura (IPCC 1998). Los países en las subregiones del Pacífico Noroccidental y Asia Oriental, así como los Estados de las Islas del Pacífico, podrían ser particularmente vulnerables a fenómenos como la subida del nivel del mar porque muchos de sus asentamientos humanos e instalaciones industriales están localizados en zonas costeras o de tierras bajas. Los cambios climáticos y los fenómenos meteorológicos violentos pueden tener efectos muy serios sobre la diversidad biológica terrestre, los cultivos de subsistencia y las fuentes forestales de alimentos en los pequeños países insulares en desarrollo. Las llanuras bajas costeras, islas y deltas densamente poblados e intensamente utilizados de Asia Meridional son especialmente vulnerables a la erosión costera y a la pérdida de tierra provocadas por inundaciones (de agua de lluvia y de mar), por el desplazamiento aguas arriba del frente que separa el agua salina del agua dulce, y por la intrusión del agua de mar en los acuíferos de agua dulce (IPCC 1998).

El FMAM y el PNUMA están promoviendo proyectos para ayudar a los países de la región a evaluar sus emisiones y a formular estrategias para reducirlas. Por ejemplo, los países que participan en el Proyecto para la reducción de los gases de efecto invernadero a menor costo en Asia (ALGAS) han identificado una serie de medidas que permitirían reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de la energía (GEF 2000).

Referencias: Capítulo 2, atmósfera, Asia y el Pacífico

ADB (1999). *Urban Sector Strategy*. Manila, Asian Development Bank

ADB (2001). *Asian Environment Outlook 2001*.Manila, Asian Development Bank

ASEAN (2001). *Second ASEAN State of the Environment Report, 2001*. Jakarta, ASEAN Secretariat

C4 and UNEP (in press). *The South Asian Brown Cloud: Climate and Other Environmental Impacts* A UNEP Assessment Report. Nairobi, United Nations Environment Programme

EANET (2000). *Report of the Second Intergovernmental Meeting on the Acid Deposition Monitoring Network in East Asia (EANET)*. Niigata, Japan, Interim Network Centre, Acid Deposition and Oxidant Research Centre

FAOSTAT (2001). *FAOSTAT Statistics Database*. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations http://www.fao.org [Geo-2-068]

GEF (2000). *GEF Contributions to Agenda 21: the First Decade*. Washington DC, Global

Environment Facility

Government of Sri Lanka (1994). *State of the Environment, Sri Lanka*. Prepared for submission to the South Asian Co-operative Environmental Programme. Colombo, Government of Sri Lanka, Ministry of Forestry and Environment

Holdren, J.P. and Smith, K.R., eds. (2000). Energy, the Environment and Health. In *World Energy Assessment: Energy and the Challenge of Sustainability.* New York, United Nations Development Programme

IPCC (1998). *The Regional Impacts of Climate Change: An Assessment of Vulnerability*. Cambridge, Cambridge University Press

McKenzie R., Connor B., and Bodeker G. (1999). Increased summertime UV radiation in New Zealand in response to ozone loss. *Science*. 285, 1709-11

MFE (1997). *New Zealand: The State of New Zealand_s Environment 1997*. Wellington, Ministry for the Environment of New Zealand

Oberthur, S. (1999). *Status of the Montreal Protocol Implementation in Countries with Economies in Transition*. Nairobi, UNEP and GEF

Streets, D.G, Tsai, N.Y., Akimoto, H and Oka, K.(2000). Sulfur Dioxide Emissions in Asia in the Period 1985-1997. *Atmospheric Environment*. 34, 4413-24

SEPA (2001). *Year 2000 Report on the State of the Environment in China.* Beijing, State Environmental Protection Administration of China

Times of India (2000). Indian Ocean Haze traced to Chulha smoke, aerosols. *Times of India*. 17 October 2000, 9

UN-ESCAP/ADB (2000). *State of the Environment in Asia and Pacific 2000.* NewYork, United Nations

UNDP, UNEP and WRI (1992). *World Resources 1992-93*. New York and Oxford, Oxford University Press

UNEP (1998). *OzoneAction*. 28, October 1998

UNEP (1999). *GEO 2000.* United Nations Environment Programme. London and New York, Earthscan

UNEP (2001). More Knowledge of Interactions between Asian Brown Haze, Global Warming and Ozone Urgently Needed Says UNEP. UNEP News Release 01/46
http://www.unep.org/Documents/Default.asp?DocumentID=197&ArticleID=2813 [Geo-2-154]

World Bank (2000). *World Development Indicators*. Washington DC, World Bank

World Bank (2001). *World Development Indicators*. Washington DC, World Bank

CAP.02-7 atmósfera 30/7/02 10:40 Página 224

Atmósfera: Europa

Contaminación atmosférica

En Europa fue donde primero se consideró la contaminación atmosférica como una de las amenazas a la salud humana y a los ecosistemas. Ya en 1979, en la reunión de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (ONU-CEE) en Ginebra, se firmó el Convenio sobre la Contaminación Atmosférica Transfronteriza a Gran Distancia (CLRTAP), que entró en vigor en 1983. El objetivo del Convenio es contener las emisiones antropógenas de sustancias nocivas.

Consecuencias para la salud de la contaminación atmosférica causada por el transporte vial en Austria, Francia y Suiza

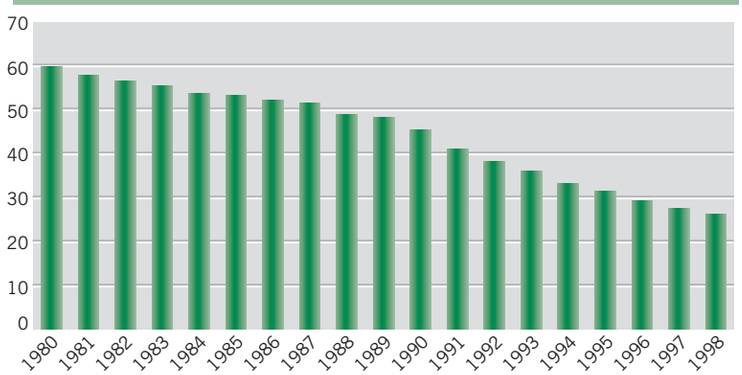
En una reciente evaluación de los efectos de la contaminación atmosférica en la salud, realizada en Austria, Francia y Suiza, se puso en evidencia que la contaminación causada por automóviles mata más gente que los accidentes de tránsito en estos tres países. La exposición prolongada a la contaminación atmosférica provocada por los automóviles causa anualmente 21.000 muertes prematuras por enfermedades respiratorias y cardíacas en la población de adultos mayores de 30 años. En comparación, el total anual de muertes por accidentes de tránsito en esos países asciende a 9.947. Además la contaminación atmosférica provocada por automóviles en los tres países causa anualmente 300.000 casos de bronquitis infantil, 15.000 casos cardíacos que requieren hospitalización, 395.000 ataques de asma en adultos y 162.000 en niños, y aproximadamente 16 millones de días-persona de actividades restringidas debido a dificultades respiratorias en la población adulta mayor de 20 años. El costo total de estos efectos en la salud asciende a 27.000 millones de euros por año, es decir, al 1,7 por ciento del PIB combinado de los tres países. Esto equivale a 360 euros anuales por persona (Kunzli y otros 2000).

Los sectores y actividades principalmente responsables de contaminación atmosférica en Europa Occidental durante los tres últimos decenios han sido la energía, el transporte, la industria, la agricultura, el uso de solventes, y el almacenamiento y distribución de combustibles fósiles. En los países de Europa Central y Oriental los sectores de la energía eléctrica y de la industria pesada han sido tradicionalmente los mayores contaminadores, mientras que el sector del transporte lo era sólo en las grandes ciudades. A comienzos de los años noventa la recesión económica produjo una disminución de la contaminación atmosférica en Europa Central y Oriental, pero al mismo tiempo hubo un gran aumento en el uso de los automóviles privados. Por ejemplo, aun durante los peores años de la recesión (1990-1994) el número de automóviles privados en Armenia, Rusia y Ucrania aumentó más del 100 por ciento (FSRFHEM 1996). Este rápido aumento ha hecho del transporte una de las causas cada vez más importantes de los problemas de calidad del aire que padecen Europa Central y Oriental.

Las emisiones de la mayoría de los contaminantes clave de la atmósfera han disminuido en toda Europa desde comienzos de los años 1980. Ya para el año 2000, las emisiones de los compuestos de azufre se habían reducido a menos de un tercio de los niveles de 1980 en Europa Occidental, y a dos tercios de dichos niveles en Europa Central y Europa Oriental. (EEA 2001a, UNEP 1999). Se observó además una recuperación importante del balance ácido natural del agua y los suelos, lo que se atribuye principalmente a la reducción de las emisiones de SO_2, pero estas emisiones siguen siendo todavía muy altas como para que se eviten consecuencias serias en los ecosistemas sensibles. Las cifras promedio, sin embargo, ocultan las grandes diferencias existentes entre países y subregiones. Entre 1990 y 1998, por ejemplo, las emisiones de SO_2 aumentaron un 7 por ciento en Grecia y un 3 por ciento en Portugal, mientras que se registraron disminuciones del 71 y 60 por ciento en Alemania y Finlandia respectivamente (EEA 2000). Las emisiones de NO_x y de NH_3 no han disminuido de manera significativa en Europa Occidental, con excepción del NO_x en Alemania y en el Reino Unido, pero las emisiones de NO_x se han reducido en muchos países de Europa Central y Oriental (Czech Environmental Institute y Ministry of the Environment 1996, EEA 2001b, GRID-Budapest 1999, GRID-Warsaw 1998, Interstate Statistical Committee 1999, OECD 1999a, UNECE/EMEP/MSC 1998). La falta de vigilancia de las emisiones de metales pesados, COP y partículas en suspensión no permite establecer de manera convincente las tendencias imperantes, pero es claro que la materia particulada y los precursores de ozono troposférico siguen presentando problemas serios (EEA 2000).

En Europa Occidental, las emisiones de SO_2, NO_x y NH_3 se han desconectado claramente del crecimiento del PIB, lo que significa un cierto grado de eficacia de las medidas adoptadas (EEA 2001a). En algunos de los países de Europa Central y Oriental que posiblemente entrarán en la primera tanda de adhesión a la Unión Europea (UE), la reestructuración económica y las inicia-

Emisiones de SO_2 en países del EMEP (millones de toneladas por año)



Durante el período 1980-98, las emisiones de SO_2 de los países miembros del Programa de cooperación para la vigilancia continua y la evaluación del transporte a gran distancia de contaminantes atmosféricos en Europa (EMEP) se redujeron en un 56 por ciento.

Fuente: Vestreng y Støren 2000.

CAP.02-7 atmósfera 30/7/02 10:40 Página 225

tivas ambientales parecen haber tenido también un efecto positivo en la reducción de la contaminación atmosférica. En otros países de Europa Central y Europa Oriental, el principal factor en la reducción de la contaminación atmosférica pareciera haber sido la caída de la producción industrial como consecuencia de la recesión (OECD 1999a y b, UNECE 1999). En países como Rusia y Ucrania, las emisiones por unidad de PIB han aumentando realmente, pero el efecto ha sido disimulado por la caída general del PIB (SCRFEP 1999).

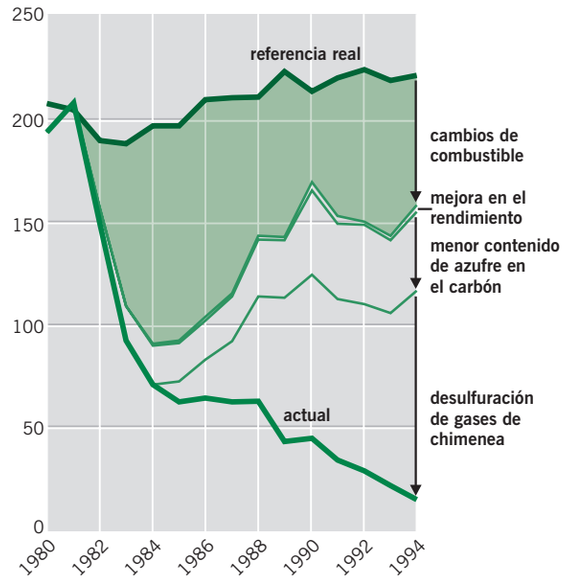
Es evidente que las reducciones en las emisiones se deben, al menos parcialmente, a las medidas nacionales y locales adoptadas para lograr las metas establecidas por el Convenio sobre la Contaminación Atmosférica Transfronteriza a Gran Distancia (CLRTAP) y sus Protocolos, y a las directivas de la UE en materia de emisiones contaminantes de la atmósfera, tales como la Directiva sobre la limitación de las emisiones de ciertos contaminantes atmosféricos provenientes de grandes instalaciones de combustión (1988) y las diversas directivas sobre emisiones producidas por vehículos, cambio a gasolina sin plomo, mayor calidad de los combustibles diesel y mejor diseño de los motores. A pesar de estos claros avances, no se han logrado todavía muchas metas relativas a la reducción de contaminantes atmosféricos. En Europa Occidental sólo se lograron las metas en materia de SO_2 establecidas por la UE y la Convención sobre contaminación atmosférica transfronteriza antes de la fecha límite (que era fines de 2000); menos avances se han logrado con respecto a NO_x, NH_3 y COV. Se espera que dos medidas europeas recientes logren mayores reducciones de contaminantes atmosféricos: la Propuesta de directiva de la UE por la que se fijan los límites nacionales de emisión de determinados contaminantes atmosféricos (NECD), y el Protocolo al CLRTAP para reducir la acidificación, la eutrofización y el ozono troposférico. En muchos países europeos será necesario adoptar medidas adicionales si se quiere lograr las metas propuestas por la NECD y el Protocolo al CLRTAP. En Europa Occidental, medidas de tipo «no técnico» para controlar la contaminación, como el cobro al uso de las carreteras o aprobar incentivos fiscales, han adquirido mayor importancia (EC 2000). Pero en muchos países de Europa Central y Oriental es poco probable que los organismos de protección del medio ambiente, que son actualmente débiles, sean capaces de hacer cumplir estrategias eficaces de reducción de la contaminación atmosférica en un futuro próximo (OECD 1999b).

Agotamiento del ozono estratosférico

El espesor de la capa de ozono sobre Europa ha disminuido de manera mensurable desde los años ochenta. Aunque la pérdida promedio de ozono en las latitudes medias es del 6 por ciento en invierno y primavera, la pérdida puede ser mucho mayor en ciertos momentos. Por ejemplo, en la primavera de 1995, luego de un invierno ártico extraordinariamente frío, las concentraciones de ozono sobre Europa fueron entre el 10 y 12 por ciento inferiores a las corrientes a mediados de los setenta. El invierno de 1995-96 fue aun más frío y las concentraciones de ozono sobre el Reino Unido disminuyeron casi el 50 por ciento en la primera semana de marzo, lo que constituye el nivel más bajo registrado allí (UNEP 2000). Todo ello dio como resultado un aumento de la radiación ultravioleta en Europa entre 1980 y 1997, con índices claramente más elevados en la región nororiental (EEA 1999, Parry 2000).

Como consecuencia de la implementación de la Convención de Viena y de su Protocolo de Montreal, la producción de SAO en Europa Occidental disminuyó casi en un 90 por ciento, pero la producción de hidroclorofluorocarbonos (HCFC) aumentó (EC 1999, UNEP 1998). La transición política y económica por la que atraviesa Europa Central y Oriental ha demorado la eliminación de la producción y consumo de SAO, pero se está avanzando. Se han canalizado grandes sumas por intermedio del FMAM durante los años 1990 para ayudar a mejorar las tecnologías que favorecen el uso de sustancias inocuas para el ozono. Un hito importante para los países con economías en transición fue la cesación de la producción de las SAO enumeradas en los Anejos A y B del Protocolo de Montreal por parte de la Federación de Rusia, que era el mayor productor en la región en diciembre de 2000 (UNEP 2001).

Emisiones de SO_2 (en miles de toneladas): Articulación de las políticas con la reducción de emisiones en los Países Bajos



En los Países Bajos el cambio de petróleo a gas natural como combustible produjo una neta disminución de las emisiones de SO_2 hasta mediados de los años ochenta, época en que el aumento en el uso del carbón invirtió la tendencia. Desde 1983 se ha reducido el contenido de azufre en el carbón, y en 1986 se comenzaron a instalar unidades de desulfuración de gases de chimenea en las centrales eléctricas holandesas. Alrededor de 1996 el 96 por ciento de las mismas estaba ya equipada con dichas unidades.

Nota: la línea de referencia en la parte superior del diagrama se basa en la electricidad producida.

Fuente: EEA 2000.

CAP.02-7 atmósfera 30/7/02 10:40 Página 226

Emisiones de gases de efecto invernadero

Aunque muchos países europeos proponen con entusiasmo un tratado sobre cambios climáticos mundiales, la región sigue siendo un emisor importante de gases de efecto invernadero. La mayor parte de las emisiones de CO_2 provienen de la quema de combustibles fósiles (ETC/AE 2000, OECD 1999b). El sector de la energía (electricidad y calefacción) es el contribuyente principal (32 por ciento de las emisiones de CO_2 en la Unión Europea), pero el transporte, la combustión y la industria manufacturera y pesada tienen también un papel importante (ETC/AE 2000).

Las emisiones de gases de efecto invernadero disminuyeron en un 2 por ciento en la UE entre 1990 y 1998 (EEA 2001a), principalmente como resultado de la estabilización de las emisiones de CO_2 y de la reducción de las emisiones de N_2O y de metano. Gran parte de esta disminución se pudo atribuir a Alemania, donde fue resultado de la mayor eficiencia de las nuevas centrales eléctricas, los ahorros de energía en hogares e industrias, y la reestructuración económica en la antigua Alemania Oriental; y al Reino Unido, donde fue resultado del cambio del carbón al gas natural. En Europa Occidental generalmente no ha habido una relación bien clara entre emisiones, crecimiento económico y consumo de energía gracias a una combinación del uso cada vez más eficiente de la energía con los efectos de las políticas y medidas destinadas a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (ETC/AE 2000). A pesar de ello, será difícil lograr las metas del Protocolo de Kioto (EEA 2001a).

La transformación económica en Europa Central y Europa Oriental contribuyó a una disminución importante de las emisiones de gases de efecto invernadero antropógenas. En 2000, las emisiones de CO_2 eran 8 por ciento inferiores a los niveles de 1990 en nueve de los países de dichas regiones (ETC/AE 2000). La reestructuración económica y las medidas ambientales parecen haber tenido un cierto efecto en la reducción de CO_2 en algunos países de Europa Central y Europa Oriental (OECD 1999a), pero en la mayoría de ellos la recesión y la disminución de la producción industrial parecen haber sido los factores principales en la reducción de CO_2 (OECD 1999a y b, UNECE 1999).

Referencias: Capítulo 2, atmósfera, Europa

Czech Environmental Institute and Ministry of the Environment (1996). *Environment Year Book of the Czech Republic 1995*. Prague, Czech Statistical Office

EC (1999). *Statistical Factsheet - Ozonedepleting Substances*. Brussels, European Commission

EC (2000). *A Review of the Auto-Oil II Programme. (COM 2000) 626 final*. Brussels, European Commission

EEA (1999). *Environment in the European Union at the Turn of the Century*. Environmental Assessment Report No. 2. Copenhagen, European Environment Agency

EEA (2000). *Environmental Signals 2000.* Environmental Assessment Report No. 6. Copenhagen, European Environment Agency

EEA (2001a). *Environmental Signals 2001*. Environmental Assessment Report No. 8. Copenhagen, European Environment Agency

EEA (2001b). *Databases on Air Quality and Emissions of Air Pollutants and Greenhouse Gases in Europe*. European Topic Centre on Air and Climate Change http://etc-acc.eionet.eu.int/databases [Geo-2-005]

ETC/AE (2000). *European Community and Member States Greenhouse Gas Emission Trends 1990-1998.* Topic report No. 6/2000. European Topic Centre for Air Emissions. Copenhagen, European Environment Agency

FSRFHEM (1996). *Review of Environmental Pollution in the Russian Federation in 1995*. Moscow, Federal Service of the Russian Federation for Hydrometeorology and Environmental Monitoring

GRID-Budapest (1999). *State of the Environment in Hungary*. Budapest, GRID-Budapest GRID-Warsaw (1998). *State of the Environment in Poland*. State Inspectorate for Environmental Pollution http://pios.gov.pl/raport/ang [Geo-2-006]

Interstate Statistical Committee (1999). *Official Statistics of the Countries of the Commonwealth of Independent States. CD Rom*. Moscow, Interstate Statistical Committee of the Commonwealth of Independent States

Kunzli, N., Kaiser, R., Medina, S., Studnicka, M., Chanel, O., Filliger, P., Herry, M., Horak Jr, F., Puybonnieux-Texier, V., Quenel, P., Schneider, J., Seethaler, R., Vergnaud, J-C. and Sommer, H. (2000). Public-health impact of outdoor and traffic-related air pollution: a European assessment. *The Lancet*. 356, 795-801

OECD (1999a). *Environment in the Transition to a Market Economy: Progress in Central and Eastern Europe and the New Independent States*. Paris, OECD Centre for Cooperation with Non-Members

OECD (1999b). *Environmental Data*. Paris, Organization for Economic Cooperation and Development

Parry, M.L. (2000). *Assessment of Potential Effects and Adaptations for Climate Change in Europe: Summary and Conclusions.* Norwich, Jackson Environment Institute, University of East Anglia

SCRFEP (1999). *National Report on the State of the Environment in the Russian Federation in 1999*. Moscow, State Committee of the Russian Federation for Environmental Protection

UNECE and EMEP/MSC-W (1998). *Transboundary Acidifying Air Pollution in Europe, Report 1/98*. Oslo, Norwegian Meteorological Institute

UNECE (1999). *Economic Survey of Europe, 2000*. Geneva, United Nations Economic Commission for Europe

UNEP (1998). *Production and cnsumption of ozone-depleting substances 1986-1996*. Nairobi, United Nations Environment Programme

UNEP (1999). *GEO 2000.* United Nations Environment Programme. London and New York, Earthscan UNEP (2000). *Action on Ozone*. Nairobi, United Nations Environment Programme

UNEP (2001). *Report of the 21th Meeting of the Open-Ended Working Group of the Parties to the Montreal Protocol. 24-26 July 2001*. United Nations Environment Programme http://www.unep.org/ozone/pdf/21oewg-4.pdf [Geo- 2-007]

Vestreng, V., and Støren, E. (2000). *Analysis of UNECE/EMEP Emission Data. MSC-W Status report 2000.* EMEP/MSC_W Note 1/00. Research Note No. 37. Oslo, Norwegian Meteorological Institute

CAP.02-7 atmósfera 30/7/02 10:40 Página 227

Atmósfera: América Latina y el Caribe

La contaminación atmosférica es uno de los problemas ambientales más críticos en la región de América Latina y el Caribe en razón de sus repercusiones en la salud humana, especialmente en zonas urbanas. La rápida urbanización, el crecimiento demográfico, la industrialización y el número creciente de vehículos automotor son las causas principales de la contaminación atmosférica. La región es también propensa a sufrir las consecuencias del agotamiento de la capa de ozono estratosférico.

Calidad del aire

Cerca de los tres cuartos de la población de América Latina y el Caribe viven en ciudades. Varias megalópolis del mundo, como Buenos Aires, México DF, Río de Janeiro y San Pablo, cada una de las cuales tiene más de 10 millones de habitantes, están situadas en la región. El crecimiento económico de estos centros urbanos ha causado el aumento de la contaminación atmosférica (especialmente de CO, NO_x, SO_2, O_3 troposférico, hidrocarbonos y partículas en suspensión) y de las repercusiones sobre la salud humana que le están asociadas (UNEP 2000). En la actualidad el problema se ha extendido más allá de las grandes ciudades, y está afectando también a ciudades medianas y a islas pequeñas (Dalal 1979, Romieu, Weitzenfeld y Finkelman 1990). El sector del transporte es una de las principales fuentes de contaminación atmosférica: el 70 por ciento de las emisiones en Buenos Aires (PAHO 1998) y en la ciudad de México (INEGI 1998) están asociadas con el transporte. El número de automóviles se cuadriplicó en México DF entre 1970 y 1996 (CEPAL 2000a). La industria, la agricultura y el sector municipal son también fuentes de contaminación atmosférica. En Santiago las fuentes más importantes son el transporte y las empresas pequeñas y medianas (IMO 1995). Además, ciertas condiciones topográficas y meteorológicas desfavorables aumentan los efectos de la contaminación en algunas ciudades: el Valle de México obstruye la dispersión de contaminantes provenientes del área metropolitana, y el mismo efecto producen las montañas que rodean Santiago (CEPAL 2000b).

El crecimiento de los sectores de la industria, la agricultura y el transporte durante los últimos 30 años se ha visto acompañado de un aumento constante de las emisiones de CO_2, el cual se ha calculado próximo al 65 por ciento entre 1980 y 1998 (UNEP 2001a). Se estima que en 1991-92 la región producía cerca del 11 por ciento de las emisiones antropógenas mundiales de CO_2: el 4,5 por ciento de las emisiones industriales mundiales y el 48,5 por ciento de las emisiones provenientes del cambio del uso de la tierra (UNDP, UNEP, World Bank y WRI 1996). Se piensa que la deforestación es la principal causa de las emisiones en la región, particularmente en la cuenca del Amazonas (UNEP 1999). La deforestación y la cría de ganado (esta última es un factor importante en Argentina, Chile y Uruguay) son también causa de una enorme emisión regional de metano: aproximadamente el 9,3 por ciento del total mundial (UNFCCC-SBI 2000).

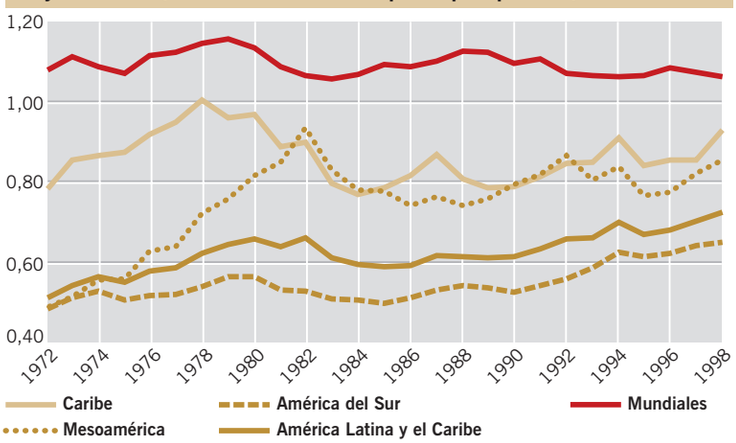
El promedio de las emisiones industriales de carbono en la región era de 0,73 toneladas anuales per cápita en 1998, un poco más bajo que el promedio mundial de 1,06 toneladas (Marland, Boden y Andres 2001). México es el mayor emisor de carbono en la región.

Los contaminantes industriales provienen en su mayor parte de los combustibles utilizados en el sector de la producción de electricidad, aunque las emisiones de metales pesados como plomo y mercurio son también considerables (PAHO 1998). Las emisiones provenientes de refinerías son también importantes en los países productores de petróleo; por ejemplo, en la ciudad de México casi el 60 por ciento de las emisiones de SO_2 se originan en instalaciones industriales, entre las cuales se incluyen las refinerías de petróleo existentes en la zona metropolitana (INEGI 1998). Las actividades mineras causan el deterioro local de la calidad del aire en muchos países (PAHO 1998).

La contaminación atmosférica aumenta la mortalidad

En 1992, se calculaba que 76 millones de personas residentes en ciudades estaban expuestas a concentraciones de contaminantes que excedían las directrices de la OMS. Se estimaba que en San Pablo y Río de Janeiro la contaminación atmosférica era responsable de 4.000 muertes prematuras por año (CETESB 1992). Estudios realizados en Brasil, Chile y México han mostrado que un aumento de 10 mg/m^3 en la concentración de PM_{10} (partículas cuyo diámetro es de 10μ o menos) en la atmósfera coincide con un aumento del 0,6 al 1,3 por ciento de mortalidad en la población mayor de 65 años (PAHO 1998).

Emisiones de dióxido de carbono per cápita: América Latina y el Caribe (toneladas de carbono per cápita por año)



El promedio de emisiones industriales de carbono en América Latina y el Caribe en 1998 era de 0,73 toneladas por año, mientras que el promedio mundial era de 1,06 toneladas.

Fuente: Recopilación a partir de Marlan, Boden y Andres 2001.

CAP.02-7 atmósfera 30/7/02 10:40 Página 228

La ciudad de México frente a la contaminación atmosférica

Estudios realizados en México DF, una de las mayores megalópolis del mundo, han mostrado que hay una estrecha correlación entre la contaminación atmosférica urbana y la aceleración de las enfermedades pulmonares, el proceso de envejecimiento en los pulmones y las infecciones respiratorias (Loomis y otros 1999, PAHO 1998, WHO 1999). En 1990 se lanzó un programa integral para hacer frente a la contaminación atmosférica en el Valle de México, cuyos objetivos eran la mejora de la calidad de los combustibles, la promoción del transporte público, la reducción de las emisiones causadas por vehículos, la industria y los servicios, y la reforestación. El Programa para Mejorar la Calidad del Aire en el Valle de México (Proaire) 1995-2000, introdujo nuevas actividades en el plano de la vigilancia, la educación y la participación pública. Entre otras iniciativas cabe mencionar el Fideicomiso Ambiental del Valle de México, que se mantiene con ingresos provenientes de impuestos a la gasolina y que financia actividades cuyo objetivo es la mejora de la calidad del aire, la Red Automática de Monitoreo Atmosférico (RAMA), el Programa de Contingencias Ambientales (PCA), el programa «Un día sin auto», un programa de reforestación y la educación sobre el medio ambiente en la zona metropolitana de México (CEPAL 2000a).

Otras fuentes de contaminación atmosférica tienen efectos locales o subregionales, entre las que se cuentan el uso de plaguicidas en la agricultura y las partículas provenientes de la erosión del suelo y de la combustión de biomasa transportadas por aire. Estudios realizados en Colombia y en Ecuador a comienzos de los años 1990 revelaron que más del 60 por ciento de los obreros agrícolas que trabajaban en la producción para mercados extranjeros presentaba síntomas de envenenamiento agudo con plaguicidas (dolores de cabeza, alergias, mareos, dermatitis, visión borrosa), mientras que otros sufrían de efectos crónicos graves (alumbramientos de criaturas muertas, abortos, y problemas respiratorios y neurológicos). Las consecuencias podían afectar también a las poblaciones vecinas, como se pudo comprobar en los campos de algodón en Nicaragua y en las plantaciones de café en Costa Rica (UNDP, UNEP, World Bank y WRI 1998, UNEP 2000).

Los incendios forestales son otra fuente importante de contaminación atmosférica y a veces tienen efectos significativos a gran distancia (CCAD y UICN 1996, Nepstad y otros 1997). En 1997, por ejemplo, el humo proveniente de incendios en Guatemala, Honduras y México erró a través de gran parte del sudeste de Estados Unidos, obligando a las autoridades de Texas a lanzar alertas sanitarias a la población (UNEP 2000).

Cerca de un quinto de la población en América Latina y el Caribe hace un gran uso de la biomasa como combustible hogareño, lo que causa contaminación del aire interior. Esto afecta principalmente a mujeres, niños y personas de edad que permanecen dentro de las casas por largos periodos. En Colombia y México, por ejemplo, las mujeres que usan biomasa para cocinar son 75 veces más vulnerables a contraer enfermedades pulmonares crónicas que el promedio de las personas (UNDP, UNEP, World Bank y WRI 1998). En la región, y anualmente, la contaminación atmosférica es responsable de 2,3 millones de casos de enfermedades respiratorias crónicas en niños y de 100.000 casos de bronquitis crónica en adultos (CEPAL 2000b).

En los últimos decenios se han hecho esfuerzos considerables para hacer frente a la contaminación atmosférica, especialmente en las zonas urbanas (véase el cuadro), mediante estrategias que incluyen control de emisiones, cambio de combustibles y control de situaciones de emergencia. En Santiago las emisiones de partículas en suspensión, y el número de días en que sonaban las alarmas o se declaraba situación de emergencia, se han reducido de manera considerable durante el último decenio; las concentraciones de PM_{10} y de $PM_{2,5}$ disminuyeron un 24,1 y un 47,4 por ciento respectivamente entre 1989 y 1999 (CAPP 2000). Esto se debe en gran parte a la implementación de un plan iniciado en 1990 que incluía el control de las emisiones domésticas e industriales, el desarrollo de la capacidad de vigilancia, la supresión de autobuses altamente contaminadores, el control de la circulación y emisiones de autobuses, la introducción de convertidores catalíticos en automóviles, la mejora de los combustibles para motores y el pavimentado de las calles (CEPAL 200c, O'Ryan y Larraguibel 2000).

No obstante los avances realizados, la contaminación del aire urbano sigue siendo un motivo serio de preocupación, aun en ciudades medianas y pequeñas, a causa del continuo crecimiento del sector del transporte y de la industria, unido a la falta de vigilancia y reglamentación adecuadas. El crecimiento del número de vehículos debido al aumento de los ingresos reales y a la eliminación de aranceles podría llegar a anular los avances hechos para mejorar la calidad del aire. Se piensa que, para 2010, el 85 por ciento de la población vivirá en zonas urbanas, razón por lo cual la lucha contra la contaminación atmosférica y la prevención de sus efectos negativos para la salud serán objetivos prioritarios en cada uno de los países de la región.

Problemas atmosféricos mundiales

El agotamiento del ozono es un problema importante para la región, especialmente para los países cercanos al agujero de ozono de la Antártida, como Argentina y Chile. Luego de la ratificación del Protocolo de Montreal, los gobiernos, en colaboración con el sector privado y otras partes interesadas, adoptaron reglamentaciones, establecieron instituciones y tomaron medidas para eliminar las SAO: Brasil detuvo su producción en 1999 (MMA 2001); otros países que todavía producen CFC, como Argentina, México (actualmente el mayor productor regional de SAO) y Venezuela han formulado políticas para reducir tanto la producción como el consumo de SAO. En contraste con lo que ocurre en otras regiones en desarrollo, la región de América Latina y el Caribe ha reducido la producción total de CFC en aproximadamen-

CAP.02-7 atmósfera 30/7/02 10:40 Página 229

te un 21 por ciento respecto de los niveles de 1986 (UNEP 2001b).

Los cambios climáticos mundiales pueden afectar gravemente a la región, dada su vulnerabilidad ecológica y socio-económica. Los cambios en el ciclo del agua pueden constituir un peligro para las zonas áridas y semiáridas, y afectar de esta manera la producción de cereales y la cría de ganado, así como la generación de energía hidroeléctrica en países como Argentina, Chile, Costa Rica y Panamá. Los litorales y los ecosistemas costeros en América Central, Argentina, Uruguay y Venezuela podrían verse afectados, y la infraestructura costera podría sufrir daños. Muchas de las grandes zonas urbanas son altamente vulnerables a la subida del nivel del mar, especialmente los puertos mayores. Los pequeños estados insulares del Caribe serán probablemente los primeros que sufrirán la subida del nivel del mar. También podrían haber repercusiones sobre la salud a causa de un incremento de los vectores de enfermedades epidémicas, junto con el de otras infecciones gastrointestinales (PAHO 1998).

Los países de la región no tienen compromisos en el marco de la UNFCCC o del Protocolo de Kioto. Las iniciativas de mitigación y de adaptación incluyen las medidas de ahorro de energía en los sectores del transporte, la agricultura y la gestión de residuos, el desarrollo de fuentes renovables de energía y de sumideros de carbono, principalmente bosques. En varios países, entre ellos Barbados, Costa Rica y Jamaica se explota la energía eólica. En Jamaica se ha construido una central de demostración de 2 MW que funciona por conversión de energía termal oceánica (UNEP 2000).

Referencias: Capítulo 2, atmósfera, América Latina y el Caribe

CAPP (2000). *Estado del Medio Ambiente en Chile - 1999: Informe País*. Santiago, Centro de Análisis de Políticas Públicas, Universidad de Chile

CCAD and IUCN (1996). *Reducción del Efecto Invernadero Mediante la Limitación y Absorción del CO2 en América Central: Propuesta Plan de Prevención y Combate de Incendios Forestales en América Central.* San José, Costa Rica, Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo, Consejo Centroamericano de Bosques y Áreas Protegidas, Unión Mundial para la Naturaleza, Oficina para Mesoamérica San José, Costa Rica

CEPAL (2000a). *De la Urbanización Acelerada a la Consolidación de los Asentamientos Humanos en América Latina y el Caribe*. Regional Conference for Latin America and the Caribbean preparatory to the extraordinary session on the examination and general evaluation of the application of the Habitat Programme, CEPAL/HABITAT, LC/G.2116

CEPAL (2000b). *Conciencia Ciudadana y Pollution Atmosférica: Estado de Situación en la Ciudad de México. CEPAL, LC/R. 1987*. Santiago, Economic Commission for Latin America and the Caribbean

CEPAL (2000c). *Conciencia Ciudadana y Contaminacion Atmosférica: Estado de Situación en el Area Metropolitana de Santiago de Chile. CEPAL, LC/R. 2022*. Santiago, Economic Commission for Latin America and the Caribbean

CETESB (1992). *Relatorio de Qualidadde do Ar em São Paulo*. São Paulo, Compahia de Tecnologia de Saneamento Ambiental

Dalal, R.C. (1979). Composition of Trinidad Rainfall. Water Resource Research. 15, 1217-23

IMO (1995). *Global Waste Survey - Final Report*. Manila, International Maritime Organization

INEGI (1998). *Estadisticas del medio ambiente. Mexico, 1997*. Aguascalientes, Instituto Nacional de Estadistica, Geografia e Informatica

Loomis, D., Castillejos, M., Gold, D.R., McDonnell, W. and Borja-Aburto, V.H. (1999). Air pollution and infant mortality in Mexico City. Epidemiology. 10, 118-23

Marland, G., Boden, T.A. and Andres, R.J. (2001). *Global, Regional, and National Fossil Fuel CO2 Emissions*. US Department of Energy, Carbon Dioxide Information Analysis Center http://cdiac.esd.ornl.gov/trends/emis/tre_amd.html [Geo-2-046]

MMA (2001). *Programa Brasileiro de Eliminação da Produção e do Consumo das Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio*. Ministerio de Medio Ambiente, Brasil http://www.mma.gov.br/port/ascom/imprensa/maio2000/informma54.html [Geo-2-047]

Nepstad, D.N., Klink, C.A., Uhl, C., Vieira, I.C., Lefebvre, P., Pedlowski, M., Matricardi, E., Negreiros, G., Brown, I.F., Amaral, E., Homma, A. and Walker, R. (1997). Land-use in Amazonia and the Cerrado of Brazil. *Ciencia e Cultura - Journal of the Brazilian Association for the Advancement of Science*. 49, 1/2, 73-86

O'Ryan, R. and Larraguibel, L. (2000). Contaminacion del Aire en Santiago: Estado Actual y Soluciones. Santiago, Universidad de Chile

PAHO (1998). *Health in the Americas. 1998 Edition*. Scientific Publication No. 569. Washington DC, Pan-American Health Organization

Romieu, I., H., Weitzenfeld and Finkelman, J. (1990). Urban air pollution in Latin America and the Caribbean: Health Perspectives. *World Health Statistics Quarterly*. 43, 153-167

UNDP, UNEP, World Bank and WRI (1998). *World Resources 1998-99*. Washington DC, World Resources Institute

UNEP (1999). *GEO 2000.* United Nations Environment Programme. London and New York, Earthscan

UNEP (2000). *GEO Latin America and the Caribbean Environment Outlook*. Mexico City, United Nations Environment Programme, Regional Office for Latin America and the Caribbean

UNEP (2001a). *GEO: Environmental Statistics for Latin America and the Caribbean (work in progress). Estadísticas ambientales de América Latina y el Caribe (trabajo en proceso)*. Mexico City, United Nations Environment Programme, Regional Office for Latin America and the Caribbean

UNEP (2001b). *Report of the Secretariat on Information Provided by the Parties in Accordance with Article 7 of the Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer.* 13th Meeting of the Parties to the Montreal Protocol, 16_19 October 2001, Colombo, Sri Lanka. UNEP/OzL.Pro.13/3 http://www.unep.org/ozone/13mop-before.shtml [Geo-2-155]

UNFCCC-SBI (2000). *National Communications from Parties not Included in Annex I to the Convention. Second Compilation and Synthesis of Initial National Communications from Parties not Included in Annex I to the Convention. Note by the Secretariat. FCCC/SBI/2000/15, 24 October*. Bonn, United Nations Framework Convention on Climate Change, Scientific Body for Implementation

WHO (1999).*Air Quality Guidelines.* Geneva, World Health Organization

CAP.02-7 atmósfera 30/7/02 10:40 Página 230

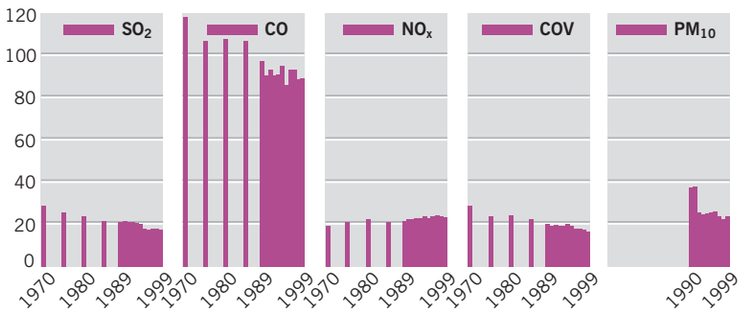
Atmósfera: América del Norte

Calidad del aire

Durante los últimos treinta años han habido mejoras notables en la calidad del aire tanto en el nivel regional como local en América del Norte. Los niveles de muchos contaminantes atmosféricos se han reducido; las tendencias que se manifiestan en Estados Unidos (véase el cuadro de barras) son representativas de la región.

Los programas de control de la lluvia ácida contribuyeron a la reducción impresionante de las emisiones de azufre que tuvo lugar desde 1995, la cual alcanzó niveles de entre el 10 y el 25 por ciento en algunas partes del nordeste de Estados Unidos (US EPA 2000a). Hay pruebas recientes, sin embargo, de que muchas zonas sensibles siguen recibiendo deposiciones ácidas que superan su capacidad de asimilación, y de que el daño causado por esas deposiciones puede ser más grave de lo que se creyó anteriormente (CEC 2000, Munton 1998).

Emisiones de los contaminantes más importantes: Estados Unidos (millones de toneladas por año)



Las emisiones de muchos contaminantes atmosféricos se han reducido durante los últimos 30 años, particularmente las de CO, COV y SO_2.

Fuente: US EPA 2001.

Nuevas preocupaciones han surgido acerca del ozono troposférico y de las partículas finas en suspensión, la emisión de las cuales no ha disminuido de manera tan acentuada como la de otros contaminantes.

El ozono troposférico (ozono a nivel del suelo O_3) es un contaminante atmosférico común, generalizado y nocivo (véase el recuadro). La quema de combustibles fósiles es la principal fuente de NO_x, y el sector del transporte es por sí solo responsable del 60 por ciento de las emisiones de NO_x en Canadá (Hancey 1999) y del 53 por ciento en Estados Unidos (US EPA 2000b).

Entre 1984 y 1991, se excedió la norma de 0,082 ppm por periodo de una hora para las concentraciones de ozono, establecida por una directriz de Canadá, por lo menos una vez en todas las ciudades importantes de ese país (EC 2000a), y en Estados Unidos, decenas de millones de personas vivían en zonas donde la norma de 0,120 ppm por hora para las concentraciones de ozono se excedió regularmente (US EPA 2000b). Las medidas de control impuestas en los años setenta se concentraron principalmente en la reducción de COV y, en ciertos casos, en la reducción de emisiones de NO_x producidas por fábricas y vehículos en regiones muy afectadas. En muchos casos, sin embargo, los controles no lograron reducir las concentraciones de ozono lo suficiente como para cumplir con las normas nacionales de salud (US EPA 1997a).

Ozono troposférico en América del Norte

Investigaciones científicas realizadas durante el último decenio han demostrado que el O_3 es mucho más nocivo para la salud de lo que previamente se pensaba. Aun concentraciones medianas de O_3 pueden exacerbar el asma y otras enfermedades respiratorias, inhibir el sistema inmune o interferir con el mismo, especialmente en niños, personas mayores y gente que practica deportes al aire libre (OMA 2000). Las investigaciones científicas en Canadá y Estados Unidos comprueban una y otra vez que hay una correlación entre el número de hospitalizaciones y el absentismo de trabajadores por un lado, y los casos de altos niveles de concentración de O_3, por el otro (CEC 1997).

Se ha comprobado que las moléculas de ozono se desplazan a grandes distancias de sus fuentes emisoras, el radio típico de desplazamiento del O_3 troposférico es de 240 a 800 km (CEC 1997). Entre el 30 y el 90 por ciento del O_3 en el este de Canadá proviene de Estados Unidos; por su parte la provincia de Ontario, la zona de Canadá que sufre más gravemente el problema causado por O_3, es una fuente de NO_x que los vientos transportan al nordeste de Estados Unidos (EC 2000a).

Las centrales eléctricas a combustibles fósiles son las mayores fuentes localizadas de NO_x, pues los penachos de dichas centrales forman y transportan cantidades importantes de O_3. Además, aunque las emisiones de VOC disminuyeron en Estados Unidos durante los últimos treinta años, las emisiones de NO_x aumentaron en un 17 por ciento entre 1970 y 1999 (US EPA 2000b). En América del Norte, estas constataciones han hecho que se reconozca la necesidad de adoptar estrategias enérgicas para reducir las emisiones de NO_x en la región y de que los dos países trabajen en cooperación.

En conformidad con el Acuerdo entre el Gobierno del Canadá y el Gobierno de Estados Unidos de América sobre la Calidad del Aire (1991), ambos países fijaron metas para reducir las emisiones de NO_x, y en octubre de 2000 firmaron un anexo al Acuerdo comprometiéndose a reducir las emisiones fronterizas de NO_x causadas por centrales eléctricas a combustibles fósiles (EC 2000b). También elaboraron en 1995 la Estrategia de América del Norte para la Investigación del Ozono Troposférico (NARSTO), y firmaron en 1999 el Protocolo al CLRTAP para reducir la acidificación, la eutrofización y el ozono troposférico.

El reconocimiento de que la exposición al ozono en concentraciones por debajo de 0,08 ppm produce consecuencias graves para la salud ha acelerado la revisión de las normas de salud para el ozono tanto en Canadá como en Estados Unidos (EC 2000a, US EPA 1997b). Aunque los niveles de partí-

CAP.02-7 atmósfera 30/7/02 10:40 Página 231

Consecuencias para la salud de la contaminación atmosférica en América del Norte

La contaminación atmosférica se está confirmando como uno de los factores clave de algunas de las enfermedades respiratorias y cardiovasculares. Cerca de 80 millones de ciudadanos de Estados Unidos están expuestos a niveles de contaminación atmosférica que pueden perjudicar su salud y más del 2 por ciento de todas las muertes anuales se puede atribuir a la contaminación atmosférica (UNDP, UNEP, World Bank y WRI 1998). La contaminación atmosférica está también asociada con el aumento alarmante de la frecuencia de casos de asma en niños y adultos jóvenes durante los dos últimos decenios. Más de 5,5 millones de niños en América del Norte padecen de asma. Los efectos de la contaminación atmosférica en la salud de los niños es un problema prioritario en América del Norte.

culas en suspensión han disminuido en un 40 por ciento desde 1980, las investigaciones científicas recientes han suscitado serias preocupaciones sobre los peligros para la salud que plantean, aun dentro de los límites permitidos, las concentraciones de las partículas más finas transportadas por aire que son emitidas principalmente por vehículos y centrales eléctricas. Como consecuencia de ello, se han reajustado las normas para materia particulada en América del Norte (EC 1999, EC 2000a, OMA 2000).

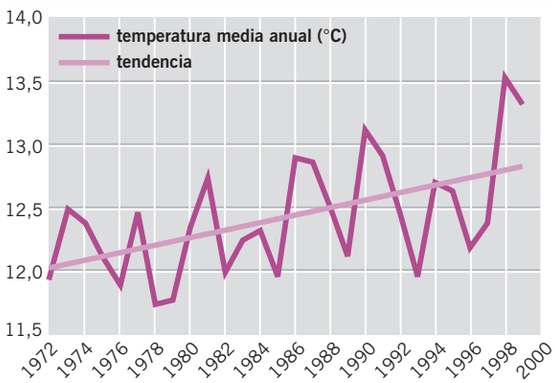
Agotamiento de la capa de ozono estratosférico

Las zonas septentrionales de América del Norte han sufrido un grave agotamiento del ozono estratosférico. De conformidad con el Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono, firmado en 1987, ambos países se comprometieron a tomar medidas para proteger la capa de ozono estratosférico. En Canadá, las reglamentaciones estrictas que se aprobaron en 1990 y que se reformularon en 1999 redujeron la producción de SAO más rápidamente de lo que exigía el protocolo, pasándose de un máximo anual de 27.800 toneladas en 1987 a 900 toneladas por año en 1996 (EC 2001). En Estados Unidos, el uso y comercialización de SAO están controlados mediante un sistema de permisos de comercialización y la aplicación de un impuesto sobre esas sustancias. El aumento del precio de las SAO que siguió a estas medidas alentó el uso de sustancias alternativas. Para 1996 ambos países habían reducido a cero el consumo no esencial de CFC (Potts 2001).

Gases de efecto invernadero y cambios climáticos

A partir de 1972 se ha notado en América del Norte un calentamiento considerable del clima, que refleja una tendencia mundial. Aproximadamente la mitad del aumento promedio de la temperatura de la superficie registrado en América del Norte durante el último siglo, es decir más de 0,6° C, se produjo a partir de fines del decenio de 1970 (véase el gráfico). América del Norte emite más gases de efecto invernadero que ninguna otra región, y aunque su población sólo alcanza al 5 por ciento de la población mundial, sus emisiones representaban casi el 26 por ciento de las emisiones antropógenas de CO_2 en 1998 (Marland, Boden y Andres). América del Norte posee una de las economías que consume más energía en el mundo. El sector del transporte es la mayor fuente de emisiones de CO_2: en 1995 era responsable del 30,1 por ciento de las emisiones de Canadá, al par que, en 1993, los automóviles y camionetas eran responsables de más del 20 por ciento de las emisiones de CO_2 en Estados Unidos (Glick, sin fecha). En 1997 el sector del transporte de Estados Unidos era la fuente de aproximadamente el 5 por ciento del CO_2 antropógeno emitido en el mundo y consumía más de un tercio de la energía usada en el mundo para transporte (NRC 1997, O'Meara Sheehan 2001).

Temperaturas medias en Estados Unidos (°C)



Las temperaturas medias en Estados Unidos han aumentado más de 0,6° C desde fines de los años setenta.

Fuente: DOC, NOAA y NCDC 2000.

Las dos fuertes conmociones que afectaron los precios del petróleo en los mercados mundiales durante los años setenta ayudaron a hacer más consciente el hecho de que el petróleo no es un recurso renovable. En esa época se adoptaron normas relativas a las carrocerías, los motores y el rendimiento del combustible en los nuevos automóviles de pasajeros a fin de favorecer el ahorro de energía, y tales normas se hicieron más estrictas en el decenio de 1980 (OECD 1996, CEQ 1997). Sin embargo, una combinación de factores conspiró para que aumentara el uso de energía durante ese decenio. El avance hacia la eficiencia en el uso total y per cápita de energía se hizo más lento y las emisiones de CO_2 continuaron aumentando (CEQ 1997, EC 1997, OECD 1998).

Los nuevos esfuerzos que se hicieron con posterioridad a los compromisos asumidos en la UNFCCC tampoco lograron refrenar las emisiones de CO_2 en los años

CAP.02-7 atmósfera 30/7/02 10:40 Página 232

noventa. En 1998, dichas emisiones estaban un 14 por ciento y un 11 por ciento por encima de los niveles de 1990 en Canadá y en Estados Unidos respectivamente (US EPA 2000ª, SRP 2000). La producción de energía renovable a partir de fuentes hidroeléctricas, eólicas, solares, de biomasa y geotérmicas está aumentando, pero su contribución representa todavía sólo una pequeña fracción de las necesidades energéticas, y sólo alcanza a satisfacer aproximadamente el 7 por ciento de la demanda interna de energía en Estados Unidos (US EIA 2001).

En el sector del transporte, los avances logrados en la utilización eficiente de la energía por parte de los automóviles y en el control de emisiones se han visto menguados por el aumento en el número de automóviles y en las distancias recorridas y por la tendencia, visible desde 1984, al uso de camionetas y vehículos todo terreno (CEQ 1997, EC 1998a). Por ejemplo, entre 1990 y 1995 hubo en Canadá un aumento del 15 por ciento de los viajes en automóvil, una disminución en el uso de transporte urbano y un aumento del 6 por ciento en el consumo total de combustibles fósiles (EC 1998b). En 1994 casi el 60 por ciento de los hogares tenía dos o más automóviles, y el 19 por ciento tenía tres o más (De Souza 1999). El estacionamiento barato y otras formas de subvención oculta, como los fondos para el desarrollo de carreteras y los bajos precios de los combustibles, han alentado la dependencia respecto de los automóviles (Miller y Moffat 1993, EC 1998a).

De acuerdo con el Protocolo de Kioto, Canadá acordó reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero en un 6 por ciento y Estados Unidos en un 7 por ciento con respecto a los niveles de 1990, durante el período comprendido entre 2008 y 2012. Pero a comienzos de 2001 Estados Unidos anunció que la implementación del tratado de Kioto sería demasiado perjudicial para su economía y que explorarían otras vías para hacer frente a los cambios climáticos (US EIA 2001). En la conferencia de la UNFCCC realizada en Bonn en julio de 2001 se logró un compromiso que permitía usar como crédito el carbono absorbido por los bosques para compensar las emisiones de carbono. Este compromiso le permitiría a Canadá alcanzar más del 20 por ciento de sus metas utilizando dichos créditos (MacKinnon 2001).

Referencias: Capítulo 2, atmósfera, América del Norte

CEC (1997). *Long-Range Transport of Ground Level Ozone and its Precursors*. Montreal, Commission for Environmental Cooperation

CEC (2000). *Booming Economies, Silencing Environments, and the Paths to Our Future*. Montreal, Commission for Environmental Cooperation http://www.cec.org [Geo-2-026]

CEQ (1997). *Environmental Quality _ The World Wide Web: The 1997 Annual Report of the Council on Environmental Quality*. Washington DC, The White House, Council on Environmental Quality

De Souza, R-M. (1999). *Household Transportation Use and Urban Air Pollution: A Comparative Analysis of Thailand, Mexico, and the United States*. Washington, DC, Population Reference Bureau

DOC, NOAA and NCDC (2000). *Climate of 1999 Annual Review.* Asheville, North Carolina, US Department of Commerce, National Oceanic and Atmospheric Administration, National Climatic Data Center http://ceq.eh.doe.gov/nepa/reports/statistics/tab6x1. html [Geo-2-156]

EC (1997). *Global Climate Change: The Greenhouse Gas Emissions Outlook to 2020.* Environment Canada http://www.ec.gc.ca/climate/fact/greenhou.html [Geo-2-027]

EC (1998a). Canadian Passenger Transportation, National Environmental Indicator Series. In *SOE Bulletin No. 98-5*. Ottawa, Environment Canada, State of the Environment Reporting Program

EC (1998b). Cars more efficient, but Canadians driving more. *Science and the Environment Bulletin*. June 1998

EC (1999). *Canada Signs International Agreement on Acid Rain and Smog Reductions*. Environment Canada http://www.ec.gc.ca/press/acidrn_n_e.htm [Geo-2- 029]

EC (2000a). *Clean Air*. Environment Canada http://www.ec.gc.ca/air/introduction_e.cfm Geo-2- 030]

EC (2000b). *Canada and the United States Reach a Draft Agreement to Reduce Transboundary Smog*. Environment Canada http://www.ec.gc.ca/press/001013_n_e.htm Geo- 2-031]

EC (2001). *Stratospheric Ozone*. Environment Canada http://www.ec.gc.ca/ind/English/Ozone/Bulletin/stin d1_e.cfm [Geo-2-032]

Glick, P (undated). *Global Warming: The High Costs of Inaction*. The Sierra Club: Understanding Green Markets Project http://www.sierraclub.org/globalwarming/resources/i naction.asp [Geo-2-033]

Hancey, C. (1999). *Particulate Matter, Ground- Level Ozone, and the Canada-Wide Standards Regulatory Process*. The Sierra Club http://www.sierraclub.ca/national/climate/groundlevel-ozone.html [Geo-2-034]

MacKinnon, Mark (2001). Pollution Pact Hailed as Crucial First Step. *The Globe and Mail,* 24 July 2001, A1

Marland, G., Boden, T.A. and Andres, R.J. (2001). *Global, Regional, and National Fossil Fuel CO2 Emissions*. US Department of Energy, Carbon Dioxide Information Analysis Center http://cdiac.esd.ornl.gov/trends/emis/tre_amd.htm [Geo-2-035]

Miller, P. and Moffet, J. (1993). *The Price of Mobility: Uncovering the Hidden Costs of Transportation*. New York, Natural Resources Defence Council

Munton, D (1998). Dispelling the myths of the acid rain story. *Environment*. 40, 6, 27-33

NRC (1997). Vehicle emissions. *National Research Council*. XLVII, 3, 10

O'Meara Sheehan, M. (2001). Making better transportation choices. In L. Starke (ed.), *State of the World 2001*. New York, W.W. Norton

OECD (1996). *Environmental Performance Reviews: United States*. Paris, Organization for Economic Cooperation and Development

OECD (1998). *Environmental Indicators: Towards Sustainable Development*. Paris, Organization for Economic Cooperation and Development

OMA (2000). *The Illness Costs of Air Pollution*. Ontario Medical Association http://www.oma.org/phealth/icap.htm [Geo-2-036]

Potts, J. (2001). *Ozone Depletion and the Illegal Trade of Ozone Depleting Substances. Unpublished report.* Montreal, Commission for Environmental Cooperation

SRP (2000). *The Sustainability Report*. Sustainability Reporting Program http://www.sustreport.org [Geo-2-037]

UNDP, UNEP, World Bank and WRI (1998). *World Resources 1998-99*. Washington DC, World Resources Institute

US EIA (1999). *International Energy Annual 1999*. United States Energy Information Administration http://www.eia.doe.gov/emeu/iea/tablef8.html [Geo- 2-038]

US EIA (2001). *Energy Information Brief - United States of America*. Washington DC, US Energy Information Administration http://www.eia.doe.gov/emeu/cabs/usa.html [Geo- 2-039]

US EPA (1997a). *Regional Approaches to Improving Air Quality*. US Environmental Protection Agency http://www.epa.gov/oar/oaqps/airtrans/ groundoz.html [Geo-2-040]

US EPA (1997b). *National Ambient Air Quality Standards for Ozone: Final Rule. Federal Register, 62, 38856-96*. Washington DC, US Environmental Protection Agency

US EPA (2000a). *National Air Quality and Emissions Trends Report, 1999*. US Environmental Protection Agency http://www.epa.gov/oar/aqtrnd98/html/ [Geo-2- 042]

US EPA (2000b). *National Air Quality and Emissions Trends Report, 1998*. US Environmental Protection Agency http://www.epa.gov/Ozone/title6/phaseout/phasfrm. txt [Geo-2-041]

US EPA (2001). *Average Annual Emissions, All Criteria Pollutants*. US Environmental Protection Agency http://www.epa.gov/ttn/chief/trends/trends99/tier3_ yrsemis.pdf [Geo-2-043]

CAP.02-7 atmósfera 30/7/02 10:40 Página 233

Atmósfera: Asia Occidental

Calidad del aire

Asia Occidental tiene un nivel de industrialización bajo en comparación con el de Europa y Estados Unidos, pero el crecimiento de su población, la urbanización y el aumento de las industrias relacionadas con el petróleo y de otras actividades industriales han dado como resultado la aparición de «sitios críticos» de contaminación atmosférica. En las grandes ciudades y centros industriales de Asia Occidental las concentraciones de los principales contaminantes atmosféricos exceden, a menudo entre 2 y 5 veces, las directrices de la OMS (World Bank 1995).

La quema de combustibles fósiles es la causa de contaminación atmosférica más importante y la fuente principal de emisiones antropógenas de CO_2. Toda la producción de energía primaria comercial de Asia Occidental se obtiene por este medio. Esta producción aumentó de 665,5 millones de toneladas de equivalentes de petróleo (mtep) en 1972 a 974,2 mtep en 1997, mientras que el consumo de energía aumentó de 27,0 a 229,5 mtep durante ese mismo periodo (recopilación a partir de IEA 1999).

Las principales fuentes de contaminación atmosférica en los países del Consejo de Cooperación del Golfo (GCC) son las refinerías de petróleo, los centros de almacenamiento de petróleo, las plataformas de perforación de pozos petroleros, las plantas petroquímicas y fábricas de fertilizantes, y los vehículos a motor. En los países del Mashreq, la tecnología anticuada, especialmente de las centrales eléctricas, fábricas de fertilizantes, plantas metalúrgicas y fábricas de cemento, ha sido la causa del deterioro de la calidad del aire, no sólo en sitios industriales, sino también en los asentamientos vecinos. Entre los contaminantes atmosféricos que se emiten, las partículas en suspensión son el motivo de mayor preocupación, pues sus niveles están muy por encima de los límites permitidos. Se calcula que en Siria las pérdidas económicas causadas por las repercusiones de la mala calidad del aire en la salud humana ascienden aproximadamente a 188 millones de dólares por año (World Bank y UNDP 1998). Sin embargo, las tendencias recientes en Asia Occidental, particularmente en los países del GCC, son hacia la adopción de métodos más limpios de producción industrial, sobre todo en las grandes industrias: petrolera, petroquímica, de fertilizantes y metalúrgica.

El creciente número de vehículos, la gestión inadecuada del tránsito, el envejecimiento de los automóviles y la congestión en las carreteras son otras tantas causas del nivel de contaminación atmosférica. Muchos vehículos están en malas condiciones, cerca del 30 por ciento tienen más de 15 años, y producen emisiones de hidrocarburos y de NO_x mucho más elevadas que los nuevos (World Bank y UNDP 1998). Además, la gasolina con aditivos de plomo sigue usándose en muchos países, agravando los problemas de salud en las ciudades y a lo largo de las carreteras (World Bank 1995). Para hacer frente a este problema algunos países han adoptado medidas para suprimir la gasolina con plomo. La gasolina sin aditivos de plomo ya se ha introducido en los países del GCC y en Líbano y es la única que se produce en Bahrein desde julio de 2000 (BAPCO 2000).

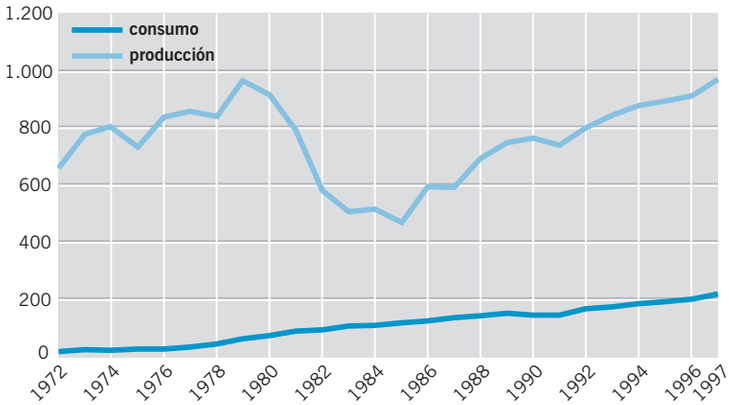
La contaminación atmosférica causada por actividades humanas así como las tormentas estacionales de polvo y arena contribuyen a la contaminación del aire en Asia Occidental en general y a lo largo de las costas del nordeste del Golfo Arábigo (Pérsico) en particular (ROMPE 1999). Las tormentas de polvo absorben contaminantes, como los plaguicidas, y pueden transportarlos a grandes distancias, causando así efectos adversos en el medio ambiente, la economía y la calidad de vida. Se calcula que la cantidad anual de precipitación de polvo a lo largo de las zonas costeras de Kuwait puede ascender a 1.000 toneladas por km^2, con una concentración media general de 200 µg por m^3 (Khalaf y otros 1980, EPA 1996).

La contaminación atmosférica transfronteriza es un problema de importancia creciente en la región. Para contener la contaminación atmosférica es necesario adoptar medidas más estrictas que controlen las emisio-

La industria del cemento contamina la atmósfera

La industria del cemento, que es la mayor fuente industrial de emisiones de CO_2 en la subregión del Masherq, emite también grandes cantidades de polvo que cubre la vegetación vecina, poniendo en peligro la salud humana y los ecosistemas. En Líbano la industria del cemento es responsable del 77,2 por ciento del total de emisiones industriales (Government of Lebanon 1998). En Siria las emisiones de materia particulada producidas por una sola fábrica de cemento cercana a Damasco dan por resultados niveles de partículas en suspensión que exceden las directrices en un radio de 3 km. Esto ha causado enfermedades respiratorias y torácicas en trabajadores y también en comunidades vecinas (CAMRE y UNEP 1997).

Consumo y producción de energía: Asia Occidental (equivalente en millones de toneladas de petróleo por año)



La producción de energía en Asia Occidental ha excedido actualmente el nivel máximo anterior, alcanzado en 1979; el consumo sigue aumentando a un ritmo de cerca del 3,5 por ciento anual.

Fuente: Recopilación a partir de IEA 1999.

CAP.02-7 atmósfera 30/7/02 10:40 Página 234

nes, promuevan el uso de tecnologías modernas y eficientes, y apoyen la reestructuración de los precios de los recursos energéticos. Para reducir el consumo de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero que le están asociadas, es necesario establecer programas que promuevan el uso eficiente de la energía en los sectores de la electricidad, el petróleo, el transporte, la industria, la agricultura y la vivienda.

Agotamiento del ozono estratosférico

Los estados de Asia Occidental, con la excepción de Iraq, adhirieron al Convenio de Viena y al Protocolo de Montreal, así como a sus enmiendas. Todos los países de la región son usuarios pero no productores de SAO, y han elaborado, tanto en el nivel nacional como regional, programas que reglamentan la importación y uso de SAO. Se ha promulgado reglamentación en materia de especificaciones y emisiones de SAO, y se han establecido oficinas responsables del ozono y comités de coordinación para vigilar las actividades de las empresas que están relacionadas con el consumo, la manipulación y el almacenamiento de esas sustancias químicas. Las empresas suprimen gradualmente el uso de SAO y la mayoría de los países han contenido el consumo de SAO, tal como lo exige el Protocolo de Montreal. Todavía son necesarios esfuerzos adicionales para suprimir el bromuro de metilo, que aún se sigue consumiendo en Jordania, Líbano y Siria.

Cambios climáticos

Es posible que la región de Asia Occidental se vea afectada por los cambios climáticos. La Península Arábiga y un cierto número de islas (como Bahrein) serán probablemente vulnerables a la subida del nivel del mar. Las variaciones de la temperatura y los cambios en el régimen de precipitaciones afectarán a los recursos hídricos y a la capacidad de producción de alimentos. En algunos países se considera que los cambios climáticos son un problema de alta prioridad, especialmente en países insulares como Bahrein.

Luego de la ratificación de la UNFCCC se establecieron comités nacionales sobre los cambios climáticos y algunos países comenzaron a vigilar la calidad del aire y los parámetros meteorológicos. Varios países han terminado de elaborar son inventarios nacionales de gases de efecto invernadero (Bahrein, Jordania y Líbano) y en el resto de los países se sigue trabajando para completarlos. Las cifras presentadas en los primeros inventarios que se completaron fueron 59, 72 y 25 por ciento más altas respectivamente (AGU y MoHME 2000, GCEP 1997, Government of Lebanon 1998) que las contenidas en los informes de UNDP, UNEP, World Bank y WRI (1998).

Las emisiones per cápita de CO_2 en Asia Occidental aumentaron de 4,7 toneladas por año en 1972 a 7,4 toneladas por año en 1998, lo cual refleja aumento de la población, el desarrollo y la industrialización, que caracteriza a la región. En los países que tienen un nivel de emisión per cápita muy alto (Kuwait, Qatar y los Emiratos Árabes Unidos) las emisiones disminuyeron durante ese período (Marland, Boden y Andres 2001). Esta disminución es uno de los resultados positivos de las políticas nacionales que, entre sus medidas, incluyeron programas de desarrollo de energía más limpia, introducción de tecnologías modernas más eficientes y establecimiento de normas de calidad del aire.

Referencias: Capítulo 2, atmósfera, Asia Occidental

AGU and MoHME (2000). *Bahrain Inventory of Greenhouse Gas Emissions Report under UNEP/GEF Project 2200-97-46.* Manama, Bahrain, Arabian Gulf University and the Ministry of Housing, Municipalities and Environment

BAPCO (2000). *BAPCO Site for Information on the Introduction of Unleaded Gasoline. Frequently Asked Questions*. Bahrain Petroleum Company http://www.unleadedbahrain.com/english/faq.htm#3 [Geo-2-044]

CAMRE and UNEP (1997). *Study on the Application of the General Guidelines for the Identification of the Environment Impacts of Industry: Case Study on Adra Factory for Cement and Construction Materials in Syria*. Damascus, Environmental and Scientific Research Centre, General Commission for Environmental Affairs

EPA (1996). *Environment Protection Authority Annual Report*. Kuwait City, Environment Protection Authority

GCEP (1997). *Initial Communication Report under the UN Framework Convention on Climate Change*. Amman, Jordan, General Cooperation of Environment Protection

Government of Lebanon (1998). *The First National Inventory of Greenhouse Gas Emission by Sources and Removals Sinks, Final Report*. Beirut, United Nations Environment Programme, Global Environment Facility, Ministry of Environment, Lebanon

IEA (1999). *Energy Balances of Non-OECD countries 1971-97*. Paris, Organization of Economic Cooperation and Development, International Energy Agency

Khalaf, F., Kadib, A., Gharib, I., Al-Hashash, M., Al-Saleh, A., Al-Kadi, A., Desouki, M., Al-Omran, L., Al-Ansari, L., Al-Houti and Al-Mudhian, L. (1980). *Dust Fallout (Toze) in Kuwait: Mineralogy, Granulometry and Distribution Pattern. Report No. KISR/PPI 108/EES-RF-8016*. Kuwait City, Kuwait Institute for Scientific Research

Marland, G., Boden, T.A. and Andres, R.J. (2001). *Global, Regional, and National Fossil Fuel CO2 Emissions*. US Department of Energy, Carbon Dioxide Information Analysis Center http://cdiac.esd.ornl.gov/trends/emis/tre_amd.htm [Geo-2-035]

ROPME (1999). *Regional Report of the State of Environment*. Kuwait City, Regional Organization for the Protection of the Marine Environment

UNDP, UNEP, World Bank and WRI (1998). *World Resources 1998-99*. London and New York, Oxford University Press

World Bank (1995). *Middle East and North Africa Environmental Strategy: Towards Sustainable Development*. Washington DC, World Bank

World Bank and UNDP (1998). *State of the Environment in Syria*. London, Environmental Resources Management

CAP.02-7 atmósfera 30/7/02 10:40 Página 235

Atmósfera: las regiones polares

Los problemas atmosféricos más importantes en el Ártico y el Antártico son el agotamiento de la capa de ozono estratosférico, el transporte de contaminantes atmosféricos a gran distancia y el calentamiento relacionado con los cambios climáticos. Estos problemas son causados principalmente por actividades antropógenas en otras partes del mundo.

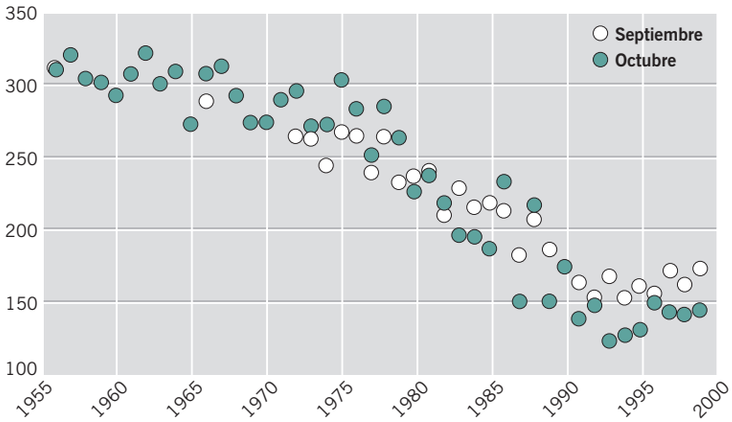
El agotamiento estacional del ozono estratosférico sobre la Antártida, y más recientemente sobre el Ártico, ha sido uno de los motivos de mayor preocupación ambiental desde que fue percibido en 1985 (Farman y otros 1985). La profundidad, el área y la duración del agujero de ozono sobre la Antártida no han cesado de aumentar, alcanzando el récord de 29 millones de km^2 en septiembre de 2000 (WMO 2000, NASA 2001).

Los niveles promedio anuales de ozono en el Ártico en los años 1990 han disminuido en un 10 por ciento con respecto a los niveles de fines de los años 1970, lo que hace que los habitantes de la región corran mayores riesgos de ceguera producida por el reflejo de la nieve, quemaduras de sol como consecuencia del bajo acimut del sol y del reflejo de la cubierta de nieve. La exposición a radiación ultravioleta nunca ha sido muy alta porque el acimut del sol es bajo y el aumento de la radiación nociva (tanto para la vida animal como vegetal) es proporcionalmente mayor que en las latitudes medias.

El restablecimiento de la capa de ozono estratosférico en las regiones polares depende principalmente de la implementación del Protocolo de Montreal sobre las sustancias que agotan la capa de ozono. Es por ello que los esfuerzos para suprimir el uso de las SAO que realizan los países, por distantes que sean, son de extrema importancia para las regiones polares (UNEP 2000).

Los ecosistemas naturales de las regiones polares tienen poca capacidad de adaptación y son altamente vulnerables a los cambios climáticos. Se considera que en las regiones polares estos cambios serán más severos que en cualquier otra parte del mundo (ya se ha observado una tendencia al calentamiento de hasta 5° C en extensas áreas terrestres del Ártico, aunque hay algunas zonas del este de Canadá donde las temperaturas han disminuido), y tendrán probablemente repercusiones físicas, ecológicas, sociales y económicas de gran importancia tanto en el Ártico como en el Antártico (IPCC 2001 a y b). La temperatura de la atmósfera en la Antártida está experimentando cambios, ya sea debido a una oscilación natural o como resultado de los cambios climáticos mundiales. En la Península Antártica se ha manifestado una tendencia clara al calentamiento que ha producido la pérdida espectacular de barreras de hielo y el incremento de la cubierta de vegetación en terrenos más elevados, aunque, tal como ocurre en el Ártico, hay también zonas de marcado enfriamiento, por ejemplo el Polo Sur (Neff 1999).

Niveles mensuales medios de ozono en la Bahía Halley, Antártida (unidades Dobson)



Niveles mensuales medios de ozono en el sitio de Bahía Halley a comienzos de la primavera antártica.

Fuente: BAS 2000.

Es casi seguro que los cambios climáticos son responsables de la disminución de la extensión y espesor del hielo marino en el Ártico, así como del deshielo del permafrost, la erosión costera, los cambios en las capas y barreras de hielo y la alteración de la distribución y abundancia de especies en las regiones polares (IPCC 2001a). Entre otros efectos de la tendencia al calentamiento cabe mencionar el 15 por ciento de aumento de las precipitaciones registrado en el Ártico, la mayor frecuencia de tormentas, las primaveras tempranas y el comienzo tardío de las condiciones de congelamiento, y la disminución de la salinidad marina (AMAP 1997). El deshielo del permafrost puede, por su parte, agravar los problemas causados por los cambios climáticos. Por ejemplo, las emisiones de metano en la tundra podrían aumentar, y la reducción de la extensión de la cubierta de hielo y nieve altamente reflectora contribuirá a aumentar el calentamiento. Estos fenómenos pueden prolongarse por siglos, hasta mucho tiempo después que se hayan estabilizado las concentraciones de gases de efecto invernadero, y pueden causar efectos irreversibles en las capas de hielo, la circulación oceánica mundial y el aumento del nivel del mar (IPCC 2001a).

Como la mayoría de los países industriales están en el hemisferio norte, el Ártico está más expuesto a la conta-

«La zona de permafrost cubre el 38 por ciento del territorio de la Federación de Rusia. Numerosos asentamientos humanos, plantas industriales e instalaciones de infraestructura están ubicados en esta zona. Dada la tendencia actual al calentamiento, la frontera de la zona de permafrost podría desplazarse entre 300 y 400 km hacia el norte antes de 2100».—*Interagency Commission 1998.*

CAP.02-7 atmósfera 30/7/02 10:40 Página 236

Transporte de contaminantes a gran distancia hasta las regiones polares

Algunas sustancias tóxicas persistentes, como los COP y el mercurio, pueden hacerse volátiles en el aire caliente y ser transportadas por las masas de aire. Después de su deposición pueden entrar nuevamente en la atmósfera y continuar su recorrido, transformándose así en contaminantes a gran distancia. El proceso puede continuar hasta que llegan a las zonas frías polares, donde se condensan en el aire como partículas o copos de nieve que finalmente caen al suelo. Debido a su baja solubilidad en agua y su alta solubilidad en grasas, se incorporan fácilmente en la red alimentaria polar, muy rica en grasas, y se acumulan en la biota. La combinación de condiciones climáticas severas con las propiedades físico-químicas de las sustancias tóxicas hace que las regiones polares, el Ártico en particular, se transformen en sumidero de dichas sustancias, con el resultado de que los niveles de concentración de las mismas en las regiones polares son más elevados que en las regiones de origen (AMAP 1997). La implementación del Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes, firmado en mayo de 2001, puede conducir a la reducción de las deposiciones de COP en las regiones polares.

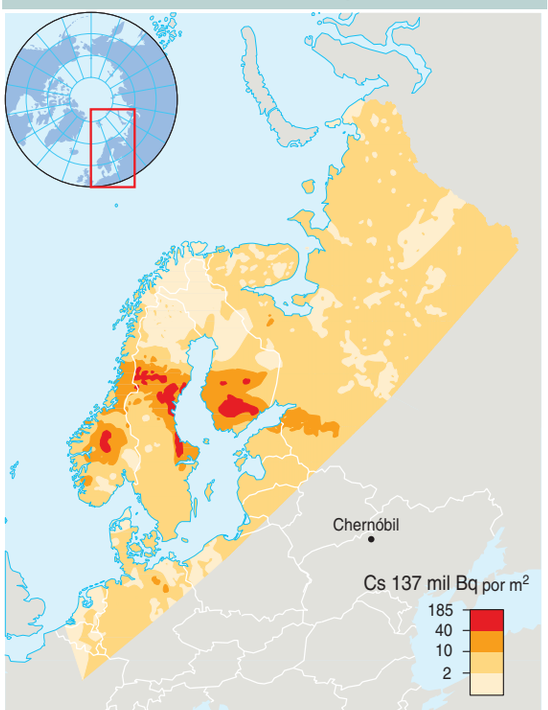
minación atmosférica antropógena que la Antártida. Los vientos predominantes transportan sustancias contaminantes, entre ellas metales pesados, COP y a veces radionúclidos, hasta el Ártico, donde pueden quedar suspendidas en el aire durante semanas o meses y ser transportadas a grandes distancias (Crane y Galazo 1999). Los niveles de ciertos tipos de contaminantes son tan altos sobre gran parte del Ártico que es imposible atribuirlos a fuentes internas de la región; tales contaminantes provienen de fuentes situadas mucho más al sur.

Las principales fuentes de radionúclidos antropógenos en el Ártico son la precipitación proveniente de ensayos nucleares, los escapes de plantas de reprocesamiento de combustible nuclear, y las precipitaciones causadas por el accidente ocurrido en la central eléctrica nuclear de Chernóbil en 1986. Luego del accidente de Chernóbil se registró un aumento significativo de radioactividad en las poblaciones indígenas del Ártico, particularmente en aquellas que consumían cantidades importantes de alimentos que concentran radiocesio, como carne de reno, peces de agua dulce, hongos y bayas. El fenómeno se observó principalmente entre 1986 y 1989 en los Saami de Noruega y Suecia y hasta en 1991 en la población indígena de la Península Kola, en la Federación de Rusia. Desde entonces los niveles han disminuido gradualmente hasta alcanzar los niveles anteriores al accidente (AMAP 1997).

Los complejos industriales de la Federación de Rusia han sido una fuente mayor de contaminación atmosférica en el Ártico. Las emisiones de compuestos de azufre y de metales pesados procedentes de fundiciones han causado una importante degradación forestal en la Península Kola y han provocado la disminución del número de especies en la región. La extensión de las zonas severamente afectadas por contaminación atmosférica alrededor de las fundiciones de níquel en Pechenga y Varanger aumentó de 400 km^2 en 1973 a 5.000 km^2 en 1988 (AMAP 1997). Las emisiones de las fundiciones rusas han disminuido o se han estabilizado desde 1990, principalmente a causa de la contracción económica.

El nivel de contaminación atmosférica en el Ártico es tan elevado que la «calina Ártica» se ha transformado en un problema mayor. El término fue acuñado en los años cincuenta para describir una insólita reducción de visibilidad que las tripulaciones de los aviones de reconocimiento meteorológico en América del Norte experimentaban cuando volaban en altas latitudes del Ártico. Esta bruma, que es estacional y alcanza su mayor densidad en primavera, se origina en fuentes de emisiones antropógenas ubicadas fuera del Ártico. Los aerosoles que constituyen la calina son principalmente sulfurosos (hasta un 90 por ciento) y se generan por la combustión de carbón que tiene lugar en latitudes medias septentrionales, especialmente en Europa y Asia. Las partículas tienen aproximadamente el mismo tamaño que la longitud de

Contaminación radioactiva después de Chernóbil



Niveles de cesio 137 (1.000 bequerelios por m^2) en Escandinavia, Finlandia y la región de Leningrado en Rusia luego de la explosión de Chernóbil en 1986.

Fuente: AMAP 1997.

CAP.02-7 atmósfera 30/7/02 10:40 Página 237

Importancia de la calina ártica

El descubrimiento de la calina ártica puso término a la noción anterior de que la contaminación de aerosoles sólo podía ser local o regional. El aire frío y seco de las regiones polares permite que las partículas permanezcan suspendidas en el aire durante semanas en lugar de días, lo que a su vez hace posible que los contaminantes de azufre se esparzan desde las fuentes industriales en Eurasia por todo el Ártico y en América del Norte. Las partículas de la calina pueden transportar metales y otros contaminantes hasta la región polar y dentro de la misma, y causan la deposición de estos contaminantes mediante precipitaciones que caen sobre grandes áreas oceánicas que rodean el Ártico (AMAP 1997).

onda de la luz visible, lo que explica que la calina sea tan visible a simple vista.

La mejora del estado del medio ambiente polar depende principalmente de las políticas y medidas que implementen quienes viven no sólo dentro sino también fuera de las regiones polares. Los países Árticos han tomado varias medidas para mejorar la calidad del aire. Entre ellas cabe mencionar la firma del Convenio sobre la Contaminación Atmosférica Transfronteriza a Gran Distancia y sus correspondientes protocolos, y el apoyo a la elaboración del Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes. Además, las medidas reglamentarias internas adoptadas en Estados Unidos y Canadá han reducido las emisiones de ciertos COP, metales pesados y compuestos de azufre. El éxito de las iniciativas emprendidas para hacer frente al agotamiento del ozono estratosférico depende de la implementación del Protocolo de Montreal por parte de todas los países (UNEP 2000).

Si se tiene en cuenta el aumento de la temperatura media mundial que se predice, cabe temer que los cambios climáticos someterán las regiones polares a presiones importantes durante el siglo XXI. Las repercusiones del fenómeno se exacerbarán probablemente debido a la alta vulnerabilidad y baja capacidad de adaptación de los ecosistemas polares y de algunas de las comunidades indígenas tradicionales. A pesar de la intensa actividad registrada tanto en el nivel nacional como internacional, pocas son las medidas que se han adoptado para hacer frente a los cambios climáticos mundiales. Por consiguiente, el principal desafío para la región es mejorar el potencial de adaptación al cambio, lo que permitirá mitigar los efectos adversos del mismo. Los países del Ártico han comenzado una evaluación del impacto climático en la región, *Artic Climate Impact Assessment*, que se debe completar en 2003. Dicha evaluación se integrará en los estudios regionales del IPCC (ACIA 2001).

Referencias: Capítulo 2, atmósfera, las regiones polares

ACIA (2001). *Arctic Climate Impact Assessment.* http://www.acia.uaf.edu

AMAP (1997). *Arctic Pollution Issues: A State of the Arctic Environment Report.* Oslo, Arctic Monitoring and Assessment Programme

BAS (2000). BAS Ozone Bulletin 01/00. British Antarctic Survey. http://www.nercbas.ac.uk/public/icd/jds/ozone/bulletins/bas0100.ht ml [Geo-2-100]

Crane,K. and Galasso,J.L. (1999). *Arctic Environmental Atlas.* Washington DC, Office of Naval Research, Naval Research Laboratory

Farman, J.C., Gardiner B.J. and Shanklin, J.D. (1985). Large losses of total ozone in Antarctica reveals seasonal ClOX/NOZ interaction. *Nature,* 315, 207-10

Interagency Commission (1998). *The Second National Communication to the UNFCCC.* Moscow, Interagency Commission of the Russian Federation on Climate Change Problems

IPCC (2001a). *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Cambridge, United Kingdom, and New York, United States, Cambridge University Press

IPCC (2001b). *Climate Change 2001: The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Cambridge, United Kingdom, and New York, United States, Cambridge University Press

NASA (2001). *Largest-ever ozone hole observed over Antarctica*. NASA Goddard Space Flight Center http://www.gsfc.nasa.gov/gsfc/earth/environ/ozone/ozone.htm [Geo-2-017]

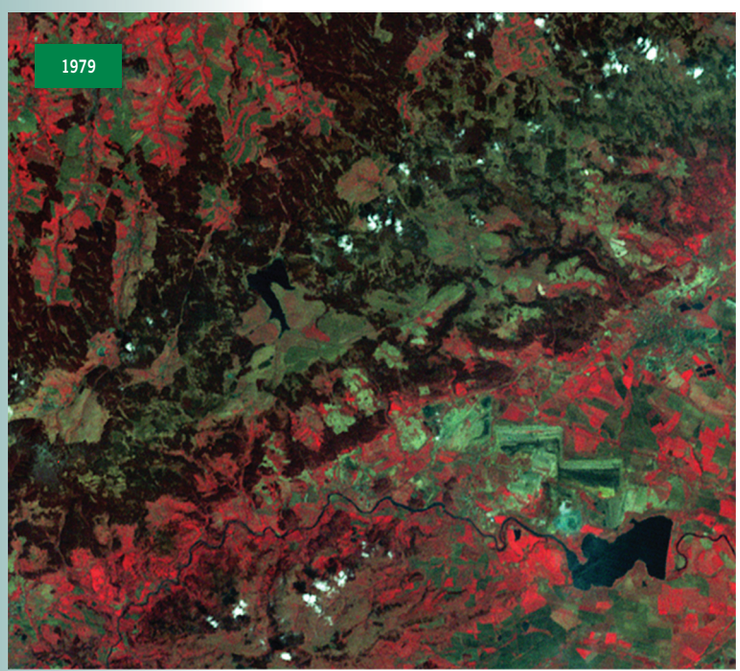
Neff, W.D. (1999). Decadal time scale trends and variability in the tropospheric circulation over the South Pole. *Journal of Geophysical Research-Atmospheres,* 104, 27217-51

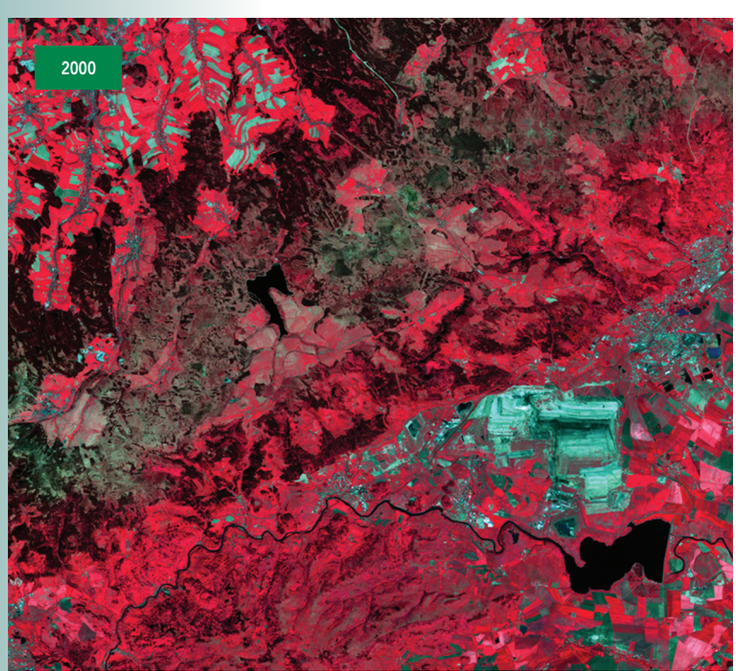
UNEP (2000). *Report of the Twelfth Meeting of the Parties to the Montreal Protocol*. UNEP Ozone Secretariat http://www.unep.org/ozone/12mop-9.shtml [Geo-2- 019]

WMO (2000). *Antarctic Ozone Bulletin 5/2000.* Geneva, World Meteorological Organization

CAP.02-7 atmósfera 30/7/02 10:40 Página 238

NUESTRO CAMBIANTE MEDIO AMBIENTE: Chomutov, Rep. Checa







La contaminación proveniente de las centrales eléctricas de carbón cercanas a Chomutov, en la República Checa, se dirigió durante muchos años hacia Alemania atravesando las montañas de Krusne Hory, o sea, desde la parte inferior derecha hacia la superior izquierda de las imágenes de esta página.

Los rectángulos en verde son minas proveedoras de lignito de bajo grado y rico en azufre destinado a la generación de electricidad. Su combustión no sólo contamina el aire sino que provoca un grave daño a los bosques en toda Europa Oriental.

A principios del decenio de los ochenta, los árboles que crecían en las zonas más altas de las montañas comenzaron a morir. Los efectos se observan en la parte central izquierda de ambas imágenes. En la imagen de 2000, esas zonas oscuras han sido reemplazadas por otras en gris claro, donde los árboles han muerto dejando una superficie casi sin vegetación. Desde entonces ha tenido lugar un amplio desmonte de árboles muertos o moribundos. Los esfuerzos por reemplazar los bosques afectados han fracasado rotundamente.

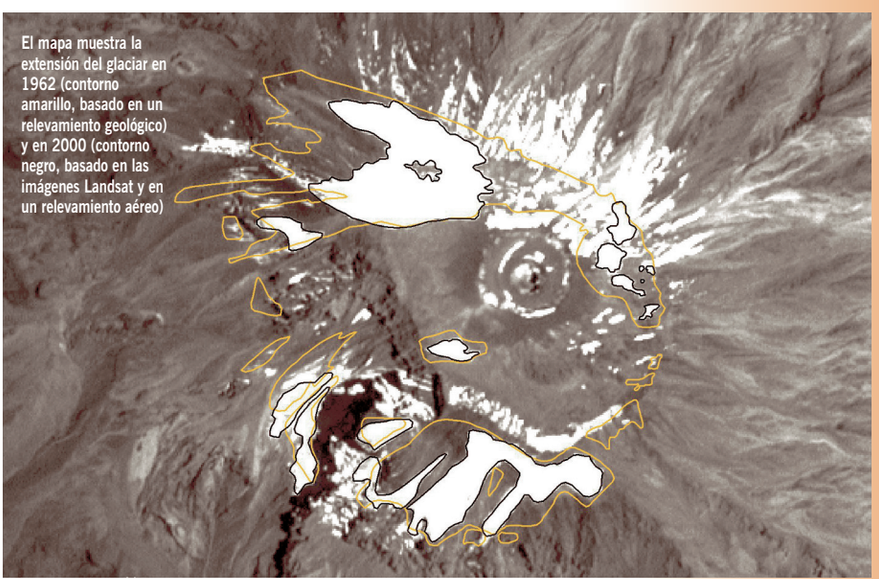
Datos Landsat: USGS/EROS Data Center
Recopilación: UNEP GRID Sioux Falls

CAP.02-7 atmósfera 30/7/02 10:40 Página 239

NUESTRO CAMBIANTE MEDIO AMBIENTE: Kilimanjaro, Tanzania

El monte Kilimanjaro, ubicado a unos 300 km al sur del Ecuador en Tanzania, es la montaña más alta de África. El hielo y las nieves perennes de su cumbre que se yerguen a unos 5.000 metros por encima de una ondulante sabana han sido siempre objeto de fascinación y han atraído a numerosos turistas tanto a Tanzania como a Kenya.

Sin embargo, los glaciares del Kilimanjaro están desapareciendo debido al calentamiento regional, probablemente asociado con el calentamiento mundial. El mapa muestra la extensión decreciente de los glaciares entre 1962 y 2000. En el transcurso de esos 38 años, el Kilimanjaro perdió alrededor del 55 por ciento de sus glaciares. Según el Centro Byrd de Investigación Polar de la Universidad del Estado de Ohio, el Kilimanjaro perdió el 82 por ciento del manto glaciar que tenía cuando se lo estudió detenidamente por primera vez en 1912.



El mapa muestra la extensión del glaciar en 1962 (contorno amarillo, basado en un relevamiento geológico) y en 2000 (contorno negro, basado en las imágenes Landsat y en un relevamiento aéreo)



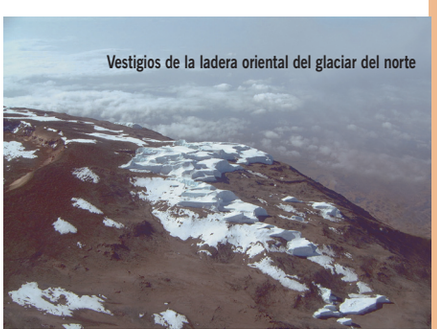
Vista de la ladera sureste del Kibo (el pico más alto del Kilimanjaro)



Vista de la caldera principal del Kibo



Hoyo en aumento en lo que resta de la ladera occidental del glaciar del norte



Vestigios de la ladera oriental del glaciar del norte

Datos Landsat: USGS/EROS Data Center.
Fotografías: Christian Lambrechts, UNEP DEWA Nairobi, Kenya.

CAP.02-8 urbano 8/8/02 12:54 Página 240



PNUMA, Hartmut Schwarzbach, Filipinas, Still Pictures

Zonas urbanas

Panorama mundial

Cerca de la mitad de la población del mundo (47 por ciento) vive en zonas urbanas, cifra que, según se estima, crecerá un 2 por ciento anual en el periodo comprendido entre los años 2000 y 2015 (United Nations Population Division 2001a). La concentración de personas, sus pautas de consumo, sus tipos de desplazamientos y las actividades económicas urbanas, ejercen efectos de consideración en el medio ambiente en lo relativo al consumo de recursos y a la descarga de desechos. No obstante, son también las ciudades las que ofrecen la oportunidad de atender de manera sostenible el crecimiento de la población.

Urbanización

Los crecientes niveles de urbanización son consecuencia del incremento natural de la población urbana y de la migración de la población rural a las ciudades. Durante los últimos cincuenta años, una gran proporción de la población rural se ha convertido en urbana, proceso de urbanización que continuará bien entrado el siglo XXI (como urbanización se entiende la concentración de las personas y actividades en áreas clasificadas como urbanas). Entre los factores que propician esta situación se encuentran las oportunidades y servicios que ofrecen las zonas urbanas, en especial los empleos y la educación, en tanto que en algunas partes del mundo, principalmente en África, otras causas significativas son los conflictos, la degradación de la tierra y el agotamiento de los recursos naturales (UNEP 2000).

Las ciudades representan un papel importante, no sólo como proveedoras de empleo, albergue y servicios, sino también como centros de desarrollo cultural, educativo y tecnológico, como puertas de entrada hacia el resto del mundo, centros industriales para el procesamiento de productos agrícolas y de manufacturas, lugares en donde generar ingresos. Hay un estrecho vínculo positivo entre los niveles de desarrollo humano y los niveles de urbanización de un país (UNCHS 2001b). Sin embargo, un rápido crecimiento urbano conlleva un desempleo creciente, degradación ambiental, falta de servicios urbanos, sobrecarga de la infraestructura existente y carencia de acceso a la tierra, recursos financieros y una vivienda adecuada (UNCHS 2001b). Por todo lo anterior, uno de los principales retos del futuro será el manejo de la sostenibilidad del medio ambiente urbano.

Los niveles de urbanización presentan una estrecha correlación con el ingreso nacional (los países más desarrollados ya están urbanizados en su mayor parte) y en casi todos los países las zonas urbanas representan una parte desproporcionada del Producto Interno Bruto (PIB). Bangkok, por ejemplo, genera el 40 por ciento de

CAP.02-8 urbano 8/8/02 12:54 Página 241

la producción de Tailandia a pesar de que sólo el 12 por ciento de su población vive en esa ciudad (UNCHS 2001b). Desde la perspectiva mundial, las ciudades producen un promedio del 60 por ciento del PIB de un país.

El rápido aumento de la población urbana en el mundo, acompañado del menor crecimiento de la población rural, ha conducido a una redistribución demográfica a gran escala durante los últimos 30 años. Para el año 2007 la mitad de la población mundial vivirá en zonas urbanas, proporción que se compara con poco más de la tercera parte en 1972; de este modo, el periodo de 1950 a 2050 presenciará un cambio en el 65 por ciento de su población, que de rural pasará a ser urbana (United Nations Population Division 2001a). Para el año 2002, el 70 por ciento de la población urbana del mundo estará viviendo en África, Asia o América Latina (UNCHS 2001a).

En la actualidad los cambios más radicales se presentan en los niveles de urbanización en los países menos desarrollados, que han aumentado de cerca del 27 por ciento en 1975 al 40 por ciento en el año 2000, incremento de más de 1 200 millones de personas (United Nations Population Division 2001b). Además, todo indica que la tendencia continuará durante los siguientes 30 años, agregando 2.000 millones de personas a la población urbana de los países actualmente menos desarrollados. Con estos promedios mundiales hay complejas diferencias regionales en el crecimiento y transformación urbanos. La evolución del porcentaje anual en la población urbana por región muestra una disminución general en el ritmo de urbanización en todas las regiones excepto en América del Norte –véase el gráfico (United Nations Population Division 2001b).

Ha habido un radical aumento en el número y tamaño de las megalópolis (ciudades con más de 10 millones de habitantes) y de concentraciones urbanas en la segunda mitad del siglo XX, así como un cambio en la distribución geográfica de estas ciudades. En 1900 nueve de las diez ciudades más grandes se encontraban en América del Norte y Europa, en tanto que en la actualidad sólo tres se encuentran en el mundo desarrollado (Los Ángeles, Nueva York y Tokio). No obstante, la mayoría de la población urbana del mundo aún vive en ciudades pequeñas y medianas (véase el cuadro), las cuales ahora están experimentando un crecimiento más rápido que las grandes urbes en el mayor número de países (United Nations Population Division 2001b).

Distribución de la población mundial (%) por tamaño de asentamiento, 1975 y 2000

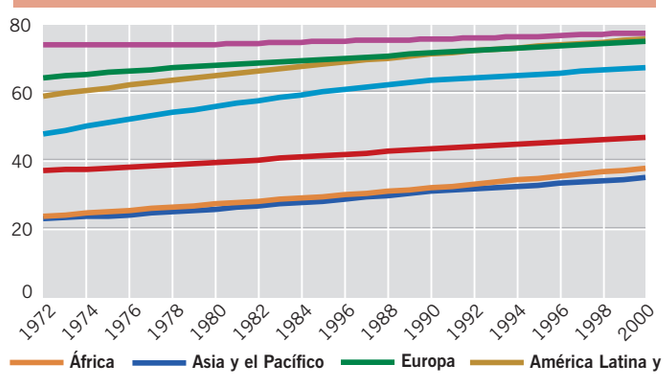
	Zonas rurales		*<1 millón*		*1-5 millones*		*>5 millones*	
	1975	*2000*	*1975*	*2000*	*1975*	*2000*	*1975*	*2000*
Todo el mundo	62,1	53,0	25,1	28,5	8,0	11,6	4,8	6,9
Regiones desarrolladas	30,0	24,0	46,8	48,1	13,9	18,5	9,3	9,5
Regiones en desarrollo	73,2	60,1	17,6	23,7	6,0	10,0	3,2	6,3

Fuente: United Nations Population Division 2001a.

Vínculos con la economía mundial

El fenómeno conocido como globalización ha estado desarrollándose durante décadas, pero su velocidad ha aumentado y su alcance se ha ampliado por el efecto de las nuevas tecnologías de la información. Estas tecnologías están reforzando la importancia que tienen el cono-

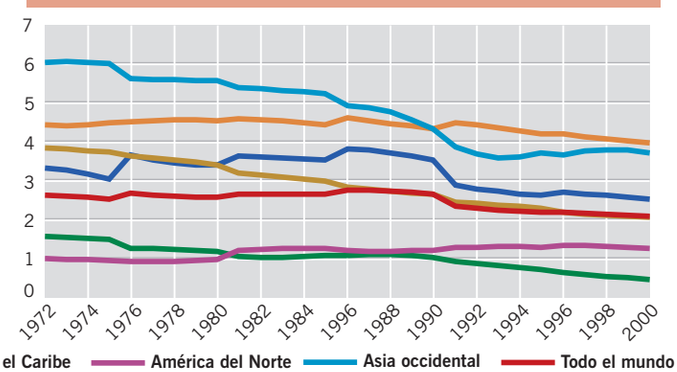
Población urbana (porcentaje de totales regionales) por región



Hoy casi la mitad de la población del mundo vive en zonas urbanas. África, Asia y el Pacífico son las regiones menos urbanizadas, en tanto que América del Norte, Europa y América Latina son las más urbanizadas del mundo.

Fuente: Recopilación a partir de United Nations Population Division 2001b.

Porcentaje de crecimiento anual de la población urbana



Si bien todas las regiones aún se están urbanizando, en general el ritmo de este proceso está en disminución, aunque ha tenido poco cambio en África y en realidad ha aumentado en América del Norte.

Fuente: Recopilación a partir de United Nations Population Division 2001b.

CAP.02-8 urbano 8/8/02 12:54 Página 242

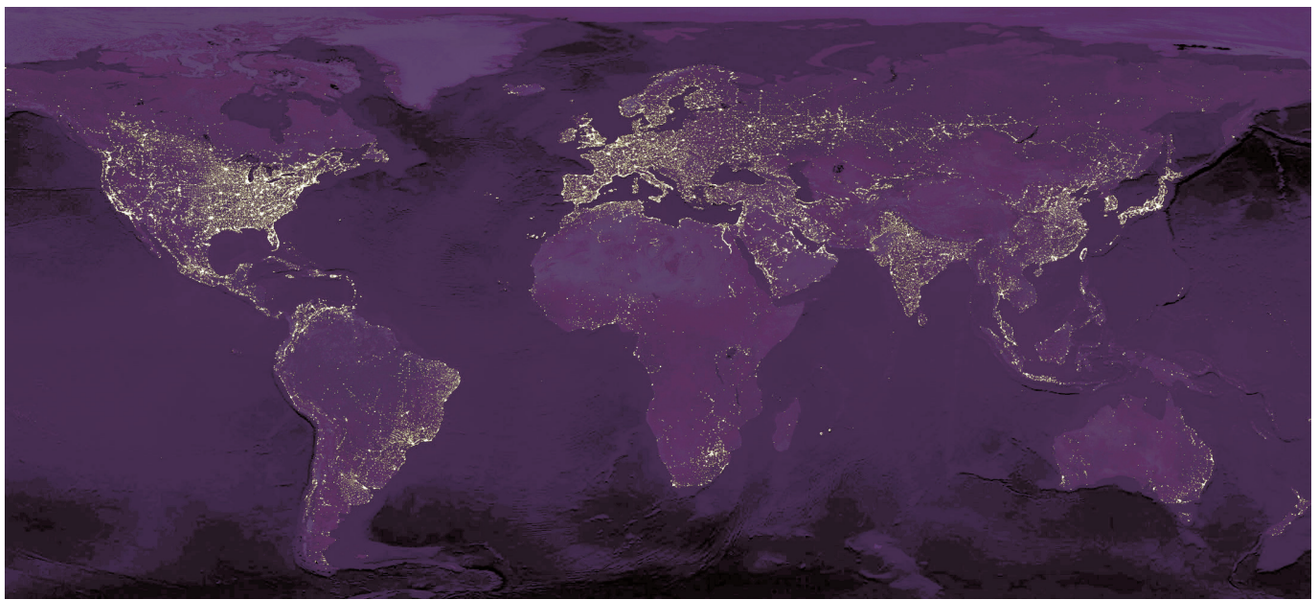


Imagen satelital de las luces citadinas en el mundo elaborada a partir de una serie de imágenes de la Tierra durante la noche tomada durante un largo tiempo. La región oriental de los Estados Unidos, Europa y Japón se ven iluminados por la luz de sus ciudades, en tanto que el interior de África, Asia, Australia y América del Sur permanecen en la oscuridad y en su mayor parte siguen siendo zonas rurales.

Fuente: Mayhew y Simmon 2000.

cimiento y la información en la transformación económica, al tiempo que reducen la importancia relativa del desarrollo manufacturero e industrial tradicional basado en la materia prima. En las zonas urbanas este fenómeno se ha manifestado en el crecimiento del sector de servicios, tanto en términos absolutos como relativos. La tecnología ha aumentado el papel económico y la importancia, ya de por sí predominantes, de las zonas urbanas, no sólo en las economías más desarrolladas sino en todo el mundo (Economist 2000, World Bank 2000), indicio de la importancia creciente de las ciudades en la economía global. En India, el desarrollo de *software* y de servicios de información y comunicación conexos constituye el sector preponderante en el crecimiento económico. Este nuevo sector de crecimiento, que se ha expandido con mayor rapidez y ha alcanzado mayor competitividad que ningún otro sector industrial tradicional en el país, se concentra en grandes zonas urbanas debido a la infraestructura y a los niveles de educación superiores de los recursos humanos facilitados en las ciudades.

En la década de los años setenta comenzó una nueva fase de globalización con la desregulación de los mercados de trabajo, la liberalización de los mercados financieros y la privatización de las funciones gubernamentales. Uno de los resultados de esta tendencia fue la mayor competencia para la inversión extranjera directa, lo que propició que los empleadores pudieran cambiar con mayor facilidad la ubicación de sus plantas de producción, condición que empeoró la seguridad del empleo y el ingreso en algunas zonas urbanas mientras que otras se vieron beneficiadas.

Entre el decenio de los setenta y mediados de los noventa, algunos países asiáticos recibieron claros beneficios de este desarrollo, por lo que mostraron un espectacular crecimiento económico y aumento de su bienestar general. Sin embargo, durante el periodo de 1997 a 1998 la crisis en Asia no sólo golpeó a estas economías, sino también a algunas de otras regiones. El efecto humano de la crisis fue severo; la pobreza aumentó en Asia y hubo despidos masivos, en particular de mujeres, jóvenes y trabajadores no capacitados.

La crisis asiática mostró que las zonas urbanas son altamente vulnerables a los efectos económicos globales. Si bien la globalización con frecuencia ha aumentado las oportunidades de empleos y conocimiento, también ha incrementado la desigualdad social y la pobreza. Las ganancias no se comparten de manera equitativa, lo que ocasiona que enormes grupos humanos vivan en barrios de viviendas precarias en los países en desarrollo, sin acceso al agua y a los servicios sanitarios, además de generar desempleo, problemas de salud y exclusión social del mundo desarrollado (UNCHS 2001b).

Pobreza urbana

La pobreza es uno de los principales factores que generan degradación ambiental. La población urbana pobre, sin poder competir por los escasos recursos ni protegerse de las condiciones ambientales nocivas, es la que más se ve perjudicada por los efectos negativos de la urbanización. El crecimiento de las grandes urbes, particularmente en los países en vías de desarrollo, se ha visto acompañado por un aumento de la pobreza urbana, que tiende a concentrarse en ciertos grupos sociales y en determinados lugares.

Entre las causas se encuentran el ensanchamiento de la brecha entre los ingresos y precios de la tierra y el fracaso

CAP.02-8 urbano 8/8/02 12:54 Página 243

de los mercados inmobiliarios para satisfacer las necesidades de los grupos de bajos ingresos (UNCHS 2001a).

Los procesos de urbanización de la tierra apuntan a cubrir las demandas de las clases de ingresos medio y alto, obligando a la población pobre a concentrarse (ilegalmente) en tierras marginales tanto en las ciudades como en sus respectivas periferias, algunas veces en zonas en riesgo de peligro ambiental provocado por inundaciones y deslizamientos de tierras y carentes de los servicios básicos, tales como el suministro de agua y de servicios sanitarios.

La pobreza urbana va en aumento. Se calcula que una cuarta parte de la población vive por debajo de la línea de pobreza, siendo desproporcionadamente afectados los hogares encabezados por mujeres (UNCHS 2001a). En todo el mundo se ha visto una clara correlación entre la pobreza y la falta de control sobre los recursos y de acceso a todos los derechos de ciudadanía (UNCHS 2001b).

Medio ambiente urbano

Las zonas urbanas no sólo tienen un impacto ambiental local, sino que también provocan enormes consecuencias de las llamadas «huellas ecológicas» (WWF 2000). Las ciudades ejercen una gran variedad de efectos en sus alrededores: conversión de la tierra agrícola o forestal para usos e infraestructura urbanas; rescate de humedales; explotación de canteras y excavaciones para la obtención de arena, grava y materiales de construcción en grandes cantidades; y en algunas regiones, actividades de deforestación para satisfacer la demanda de combustible. El uso de combustibles de biomasa también ocasiona contaminación atmosférica interior y exterior. Otros efectos pueden percibirse en lugares distantes, como es el caso de la contaminación de vías fluviales, lagos y aguas costeras por efluentes no tratados. La contaminación atmosférica de las ciudades tiene un impacto en la salud de sus residentes así como en la vegetación y suelos de lugares ubicados a una distancia considerable. El transporte urbano contribuye a la contaminación atmosférica y la gran concentración de automóviles y fábricas en las ciudades ocasiona la mayor parte de emisiones urbanas de gases de efecto invernadero en todo el mundo.

Las ciudades a menudo se encuentran ubicadas en suelos agrícolas de elevada calidad. Si esta tierra se destina a usos urbanos, se agrega más presión a las zonas circunvecinas, que pueden ser menos adecuadas para la agricultura. La urbanización en zonas costeras con frecuencia ocasiona la destrucción de ecosistemas importantes y también puede alterar la hidrología de las costas y sus características naturales tales como manglares, arrecifes y playas que sirven como barreras contra la erosión y conforman importantes hábitat para algunas especies.

Datos sobre las ciudades

- En las ciudades del mundo en desarrollo uno de cada cuatro hogares se encuentra en la pobreza; el 40 por ciento de los hogares urbanos de África y el 25 por ciento de los hogares urbanos de América Latina vive por debajo de la línea de pobreza definida en cada país.
- Menos del 35 por ciento de las ciudades del mundo en desarrollo cuenta con tratamiento de aguas residuales.
- No se recolecta entre una tercera parte y la mitad de los desechos sólidos generados en la mayoría de las ciudades pertenecientes a países con ingresos medio y bajo.
- El 49 por ciento de las ciudades del mundo cuenta con planes para el medio ambiente urbano.
- El 60 por ciento de las ciudades del mundo involucran a la sociedad civil en un proceso de participación formal antes de la puesta en marcha de proyectos públicos importantes.
- Los autobuses y los minibuses son el medio de transporte más común en las ciudades (utilizado por la mayoría); los automóviles ocupan el segundo lugar y caminar el tercero.
- El 5,8 por ciento de los niños en ciudades del mundo en desarrollo muere antes de alcanzar los cinco años de edad.
- Cerca del 75 por ciento de los países del mundo tienen constituciones o leyes nacionales que promueven el ejercicio total y progresivo del derecho a una vivienda adecuada.
- Uno de cada cuatro países del mundo en desarrollo tiene constituciones o leyes nacionales que impiden que las mujeres posean tierras o tengan hipotecas a su propio nombre.
- El 29 por ciento de las ciudades en el mundo en desarrollo cuenta con áreas consideradas inaccesibles o peligrosas para la policía.

Fuentes: GUO 2001 y Panos 2001.

Las zonas residenciales de una densidad baja a media (con una expansión urbana) alrededor de los centros urbanos son un elemento común en el mundo desarrollado. La infraestructura bien desarrollada y el uso creciente del automóvil han facilitado esta tendencia. Este fenómeno en expansión tiene un efecto especialmente dañino

Las huellas ecológicas de las ciudades

Una huella ecológica es el área de tierra productiva y ecosistemas acuáticos requeridos para producir los recursos utilizados y para asimilar los desechos producidos por una población definida con un nivel de vida esencial especificado, dondequiera que se encuentre.

El cofundador de London Trust, Herbert Giardet, calculó que la huella ecológica de Londres —en donde reside el 12 por ciento de la población del Reino Unido en un área de sólo 170.000 ha— llega a cerca de 21 millones de hectáreas o 125 veces la superficie de la ciudad misma, lo que equivale a toda la tierra productiva del Reino Unido.

William Rees, Profesor de Planeación de Comunidades y Regiones en la Universidad de Columbia Británica, realizó un análisis de la huella ecológica de Vancouver, Canadá, ciudad en la que reside. Éste reveló que Vancouver acapara la producción de un área de tierra casi 174 veces más grande que su propia jurisdicción para sostener su estilo de vida. Otros investigadores han encontrado que el consumo total de madera, papel, fibra y alimentos de 29 ciudades de la cuenca fluvial del Mar Báltico se apropia de un área 200 veces más extensa que las ciudades mismas.

Los científicos han calculado que una ciudad típica de América del Norte con una población de 650.000 habitantes requiere 30.000 km^2 de tierra, superficie aproximada al tamaño de la isla de Vancouver, Canadá, para satisfacer sus necesidades internas sin considerar las demandas ambientales de la industria. En contraste, una ciudad de un tamaño similar en India requerirá sólo de 2.900 km^2.

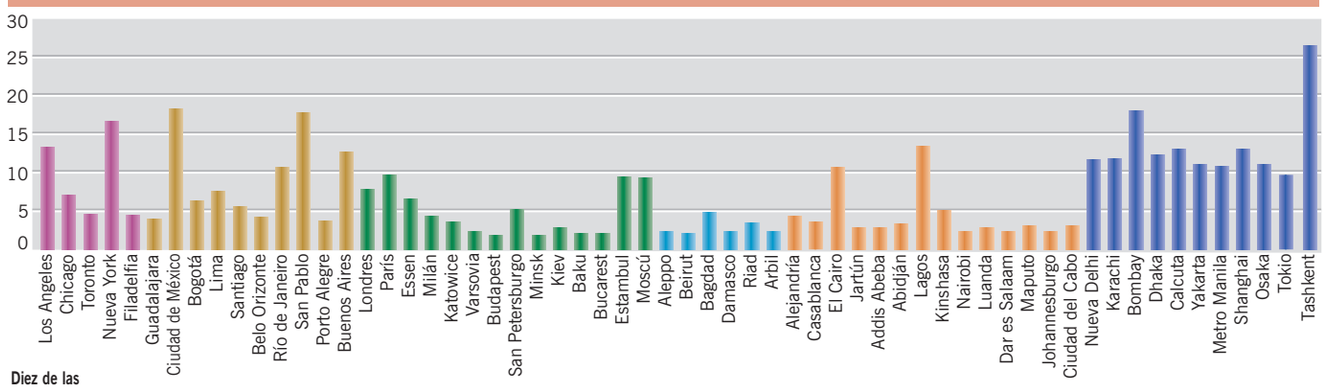
Fuentes: Global Vision 2001 y Rees 1996.

CAP.02-8 urbano 8/8/02 12:54 Página 244

para el medio ambiente derivado del aumento en el uso de transporte motorizado privado. Además, el desarrollo de baja densidad ocupa proporcionalmente áreas más extensas de tierra per cápita.

El agua es un elemento básico en las zonas urbanas. La intensidad de la demanda en las ciudades puede exceder rápidamente el abastecimiento local. Normalmente el precio del agua es más bajo que el costo real que implica su obtención, tratamiento y distribución, en parte gracias a los subsidios gubernamentales. Como consecuencia, los hogares y las industrias muestran poco interés en conservarla (UNEP 2000). La contaminación proveniente de escorrentías, aguas residuales y descargas industriales no tratadas ha afectado muchas masas de agua, por lo que se ha dejado a muchas ciudades sin un suministro seguro de agua.

Número de habitantes de algunas de las principales ciudades del mundo por región (millones)



Diez de las megalópolis del mundo se encuentran en Asia y el Pacífico, siendo Tokio, con sus más de 26 millones de habitantes, la ciudad más grande del mundo en la actualidad.

Fuente: United Nations Population Division 2001a.

Si bien ciertos problemas ambientales locales tienden a disminuir cuando aumentan los niveles de ingresos, otros tienden a empeorar (McGranahan y otros 2001). Los más evidentes son los altos niveles en el uso de energía y los niveles crecientes en el consumo y en la producción de desechos. Los habitantes de las urbes utilizan en gran medida los combustibles fósiles y la electricidad y son las ciudades más ricas las que tienden a utilizar más energía y producir más desechos.

La recolección de desechos y los sistemas inadecuados de su manejo de son la causa de la grave contaminación urbana y los peligros para la salud, especialmente en ciudades de países en desarrollo. En la actualidad, ciudades de países industrializados están enfrentando también las consecuencias de técnicas de producción dañinas para el medio ambiente y un manejo inadecuado de desechos en el pasado. Esta negligencia ha ocasionado varias formas de contaminación y, en particular, la aparición de terrenos contaminados en antiguas zonas industriales actualmente abandonados, desocupados o parcialmente aprovechados, en donde el nuevo desarrollo se ve impedido por problemas ambientales y falta de información adecuada sobre el manejo de tierras contaminadas (Butler 1996). Otro problema que se presenta en los países desarrollados es la falta de vertederos sanitarios para satisfacer la demanda creciente de lugares para eliminación de residuos sólidos.

Con el empeoramiento de las condiciones ambientales se pueden presentar efectos graves en la salud y bienestar humanos, especialmente para los sectores de la sociedad menos favorecidos (Hardoy, Mitlin y Satterthwaite 1992). Los servicios sanitarios deficientes ocasionan riesgos ambientales y para la salud, en particular debido a la exposición directa a las heces fecales y a la contaminación el agua potable. La contaminación atmosférica y del agua ocasiona enfermedades respiratorias crónicas e infecciosas, enfermedades transmitidas por el agua, como la diarrea y las infecciones por parásitos intestinales, así como tasas de mortalidad mayores, particularmente entre niños, y muertes prematuras, en especial entre los sectores más pobres (OECD-DAC 2000, Listorti 1999, Satterthwaite 1997, McGranahan 1993, Hardoy, Cairncross y Satterthwaite 1990). No obstante, la información epidemiológica y demográfica mundial sugiere que los índices de supervivencia son mejores en las ciudades que en las zonas rurales gracias a un mejor acceso a los servicios de salud (UNCHS 2001b). Los sectores urbanos más pobres están particularmente expuestos debido a su ubicación y a la limitación de sus recursos para la compra de agua potable, para acceder a atención médica o protegerse de inundaciones, como forma de contrarrestar tales problemas.

Hay muchos otros efectos ambientales menos cuantificables aunque igualmente importantes, como ser la pérdida de áreas verdes en las zonas urbanas, la destrucción de ecosistemas locales característicos, la contaminación acústica, así como otros elementos desagradables para la vista y el olfato. Éstos constituyen no sólo una auténtica pérdida del bienestar, sino que pueden afectar el orgullo cívico y bajar la moral, lo que genera actitudes

CAP.02-8 urbano 8/8/02 12:54 Página 245

locales de indiferencia y cinismo, así como una imagen externa negativa.

La huella ambiental urbana relativamente desproporcionada es aceptable hasta cierto grado debido a que, en algunas cuestiones, el impacto ambiental per cápita de las ciudades es menor que el que generaría un número similar de personas en un ambiente rural. Las ciudades concentran poblaciones en un modo que reduce la presión a la tierra, generan economías de cierta escala y facilitan la proximidad de la infraestructura y los servicios (Hardoy, Mitlin y Satterthwaite 2001). Por lo tanto, las zonas urbanas mantienen la promesa de un desarrollo sostenible gracias a su capacidad de albergar a un gran número de personas al tiempo que limitan sus efectos per cápita en el medio ambiente natural (UNCHS 2001b).

Los problemas ambientales surgen debido a la concentración de efectos negativos para el medio ambiente. La buena planeación urbana puede reducir estos efectos. Los asentamientos bien planeados y densamente poblados pueden reducir la necesidad de cambio en el uso de la tierra, ofrecer oportunidades de ahorro de energía y efectuar el reciclaje con una mayor eficiencia de costos. Si las ciudades están bajo una administración adecuada, con la suficiente atención puesta en el desarrollo social y el medio ambiente, se pueden evitar los problemas generados como consecuencia de una urbanización rápida, particularmente en las regiones en vías de desarrollo. Un primer paso para avanzar en esta dirección sería que los gobiernos de cada país incorporen expresamente un componente urbano en sus políticas tanto económica como de otra naturaleza.

El éxito en la ordenación del medio ambiente urbano implica el aumento de la eficiencia de los recursos, la reducción en la generación de desechos, el mejoramiento de la infraestructura urbana para suministro de agua, la gestión y conservación de los recursos hídricos en zonas urbanas mediante un mejor tratamiento de aguas residuales y una legislación acorde que establezca esquemas de reciclado, desarrollo de sistemas más efectivos para la recolección de desechos, una reglamentación estricta para el tratamiento de desechos peligrosos, recolección de desechos a cargo de sociedades de cooperación pública y privada, aplicación de tecnología energética, tanto en el ámbito industrial como en el doméstico, y restauración de terrenos industriales contaminados.

Gestión urbana eficiente

Muchos problemas ambientales en las urbes surgen como resultado de una administración ineficaz, una planeación deficiente y la ausencia de políticas urbanas coherentes, más que por la urbanización misma. La experiencia ha demostrado que no hay cantidad de recursos financieros, tecnología o conocimientos especializa-



Niños pequeños hurgando desechos en un vertedero situado en las afueras de una ciudad de Viet Nam.

Fuente: PNUMA, Thiyen Nguyen, Viet Nam, Still Pictures.

La basura de Nairobi

El vertedero de basura de Dandora, en Nairobi, ofrece un medio de subsistencia para muchos buscadores de alimentos y artículos útiles en la basura. En 1992 el Padre Alex Zanoteteli abrió el Centro de Reciclado de Mukuru, en donde se les ayuda a recopilar diferentes tipos de basura con más eficiencia y a obtener mejores precios por sus ventas a intermediarios. En la actualidad, el proyecto cuenta con 140 participantes y, con la ayuda del Programa Ambiental e Infraestructural de los Asentamientos (PAIA) de Hábitat, se ha constituido en una cooperativa con varios proyectos diferentes. En uno se compran desechos a buscadores individuales, se clasifican y venden a las industrias que los reciclan, además de tener un proyecto lechero alterno en marcha. En otro se recolectan desechos de los edificios comerciales de la ciudad; en éste se ganan comisiones pequeñas por limpiar los edificios comerciales y un ingreso por vender los desechos a las industrias del papel y otras industrias de reciclado. En un tercer proyecto se fabrican briquetas combustibles de papel y otros desechos, como aserrín y cáscara de café. En un cuarto proyecto se fabrica composta a partir de desechos orgánicos. El centro está por establecer una planta para reciclar plástico.

Fuente: Panos 2001.

CAP.02-8 urbano 8/8/02 12:54 Página 246

El progreso de la agricultura urbana

El cultivo de alimentos en las zonas urbanas y periurbanas se ha convertido en una actividad productiva importante, esencial para el bienestar de millones de residentes urbanos pobres y otros no tan pobres. Se calcula que el 15 por ciento de todos los alimentos consumidos en las zonas urbanas proviene de cultivos de agricultores urbanos, porcentaje que se duplicará en veinte años. Según estimaciones, cerca de 800 millones de personas participan de la agricultura urbana en todo el mundo (véase «Tierras»). Los ejemplos siguientes de diferentes regiones son una muestra del potencial de la agricultura urbana.

África

El cultivo de alimentos tiene una gran importancia económica en muchas zonas urbanas de África, en donde los residentes pagan de 10 a 30 por ciento más por sus alimentos que los habitantes de las zonas rurales. En Kenya y Tanzania dos de cada tres familias urbanas realizan labores agrícolas, para lo cual se ha ocupado casi cualquier espacio abierto, espacios reservados para servicios públicos, caminos, valles o jardines de las ciudades. En El Cairo, una cuarta parte de todos los hogares cría ganado pequeño, actividad que provee el 60 por ciento del ingreso de los hogares.

Las mujeres representan un papel esencial en la agricultura urbana ya que para muchas de ellas este tipo de cultivo constituye una estrategia de supervivencia. Este proceso de «ruralización» de las ciudades africanas no surge como consecuencia de la migración masiva de zonas rurales a urbanas, sino como respuesta a las fluctuaciones en la economía de las ciudades de los países en desarrollo. El cultivo urbano no se practica exclusiva o principalmente entre los migrantes recientes. La mayoría de los agricultores urbanos proviene de hogares pobres completamente insertados en la economía urbana.

América Latina y el Caribe

En La Habana, capital de Cuba, cada espacio disponible se ha destinado a la producción urbana de alimentos, como techos y balcones. Los habitantes de las ciudades aseguran la obtención de alimentos frescos mediante métodos intensivos de agricultura urbana que incluyen la hidroponía. El ayuntamiento de la ciudad ofrece la gestión integrada de aguas residuales para la producción de alimentos.

El Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente de Lima, Perú, ha elaborado normas regionales para el tratamiento de aguas residuales. En varios países de la región se promueven y utilizan sistemas de manejo de aguas residuales y de su reutilización a diferentes grados de pureza para destinos tan diversos como el riego de bosquecillos o la acuicultura.

Europa

Cerca del 72 por ciento de todos los hogares urbanos en la Federación de Rusia cultivan alimentos. Berlín, por su lado, tiene más de 80.000 agricultores urbanos. El Club de Horticultura Urbana de San Petersburgo se ha hecho famoso por su promoción de horticultura en los techos. Su investigación muestra que en sólo un distrito (San Petersburgo tiene 12) es posible cultivar 2.000 toneladas de vegetales por temporada en 500 techos. Se cultivan muchos tipos de hortalizas, como rábanos, lechugas, cebollas, pepinos, tomates, col, guisantes, remolachas, alubias y flores. Se fomenta el cultivo de endibia para ensaladas como fuente de vitaminas en el invierno. La horticultura en los techos es popular debido a que estas hortalizas se encuentran seguras contra cualquier acto de vandalismo. El Club de Horticultura Urbana de San Petersburgo tiene publicaciones y su propia página en Internet.

Fuente: UNCHS 2001a y 2001b.

dos que puedan garantizar el desarrollo sostenible para el medio ambiente (o su protección) si el gobierno no sienta su gestión en bases participativas, democráticas y pluralistas. Por ejemplo, muchos países en desarrollo cuentan con amplias reglamentaciones en materia de contaminación, pero la mayor parte de ellas rara vez se aplica efectivamente, si es que se llega a aplicar, debido a la falta de instituciones y sistemas jurídicos apropiados, voluntad política y una gestión competente (Hardoy, Mitlin y Satterthwaite 2001). Lamentablemente, las instituciones políticas y administrativas han mostrado una alta resistencia al cambio, en particular cuando el cambio económico y social es rápido.

Las tres décadas pasadas han presenciado importantes cambios políticos con profundas implicaciones para las zonas urbanas y para el medio ambiente, tanto urbano como mundial, entre los que se cuentan los siguientes:

- El colapso de una planeación centralizada.
- La difusión de la democracia.
- La descentralización y demandas de participación activa y autodeterminación.
- Creciente pluralismo en la política y la sociedad.
- Presiones para la participación, rendición de cuentas y transparencia del gobierno.

Estas tendencias parecen reforzarse con la globalización y especialmente por los efectos de corrientes de información y conocimiento más libres y veloces.

Los esfuerzos para mejorar la gestión gubernamental en las ciudades implican actividades tales como la promoción de procesos de participación, el establecimiento de asociaciones eficaces entre todos los actores de la sociedad civil, en particular los sectores privados y comunitarios, la garantía de una participación activa más eficaz por parte de los gobiernos locales, con mayor autonomía financiera y legislativa, así como la reorganización de instituciones con poca capacidad de respuesta y de las estructuras burocráticas.

También implican la cooperación entre las ciudades y el intercambio de experiencias y conocimientos adquiridos. El Consejo Internacional para Iniciativas Ambientales Locales colabora con 286 gobiernos locales en 43 países para mejorar el manejo local de energía y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (Skinner 2000). Se han establecido algunas iniciativas como la Asociación de Estocolmo para Ciudades Sustentables, cuyo objetivo es introducir el concepto de sostenibilidad en la planeación de ciudades mediante asociaciones entre las ciudades y las empresas. Las iniciativas del Programa 21 local de Habitat han demostrado ser efectivas al instrumentar políticas de desarrollo sostenibles que cuentan con la participación de miembros de la comunidad y del gobierno (Tuts y Cody 2000).

Debido a la importancia de las circunstancias específicas de cada lugar y a las diferentes realidades políticas, no se ha encontrado un enfoque viable para solucionar problemas ambientales urbanos que resulte aplicable a todas las ciudades. Un primer paso es desarrollar un programa ambiental local para evaluar la situación particular del lugar en lo relacionado con asuntos ambientales, de modo que esa información se pueda utilizar en la planea-

CAP.02-8 urbano 8/8/02 12:54 Página 247

ción de ciudades. En el decenio de los setenta el interés se concentraba principalmente en las políticas y reglamentaciones públicas mientras que en los años noventa se dirigió a los mercados y las soluciones técnicas. Con el cambio de siglo la ordenación del medio urbano parece concentrarse más en el cambio de culturas, tanto de negocios como económica y política (Elkington 1999).

Conclusión

Dada la dimensión del crecimiento que se espera en la población urbana en los decenios por venir, un crecimiento continuo de la población urbana en la pobreza supondrá un reto fundamental para la sostenibilidad mundial (Environment and Urbanization 1995a y 1995b, Pearce y Warford 1993). Un gran problema es el desarrollo de megalópolis y extensas zonas urbanas en el mundo en desarrollo debido a la rapidez y escala de la urbanización emparejada con la incapacidad de estas ciudades para ofrecer vivienda suficiente y servicios urbanos básicos.

Una mejor ordenación del medio urbano podría ayudar a evitar efectos negativos para el medio ambiente, en particular si los gobiernos instituyen normas urbanas claras como parte integral de sus políticas económicas. Sin embargo, la gestión del crecimiento urbano aún no es aceptable en la mayoría de las zonas con rápida urbanización, lo que ocasiona severos problemas ambientales y de salud, asociados principalmente con la pobreza.

La urbanización seguirá representando un papel importante en la economía, medio ambiente y vida de las personas. El reto es aprender cómo vivir con ella, al tiempo que se aprovechan sus ventajas y se tienen bajo control sus efectos no deseados y negativos.

Referencias: Capítulo 2, zonas urbanas, panorama general

Butler, B. E. (1996). Consultation with national experts: managing contaminated land. *UNEP Industry and Environment*, 19, 2

Economist (2000). Internet Economics: A Thinker's Guide. *The Economist*, 1 April, 64-66

Elkington, J. (1999). The Next Wave. *Tomorrow –Global Environment Business Magazine,* 6

Environment and Urbanization (1995a). Urban Poverty I: Characteristics, Causes and Consequences, *Environment and Urbanization - Special Issue,* 7, 1

Environment and Urbanization (1995b). UrbanPoverty II: From Understanding to Action, *Environment and Urbanization, Special Issue,* 7, 2

Global Vision (2001). Sustainable City http://www.global-vision.org/city/footprint.html[Geo-2-201]

GUO (2000). *Monitoring the Implementation of the Habitat Agenda.* The Global Urban Observatory. Nairobi, United Nations Centre for Human Settlements (Habitat)

Hardoy, J. E., Cairncross, S. and Satterthwaite, D. (eds.) (1990). *The Poor Die Young: Housing and Health in Third World Cities*. London, Earthscan

Hardoy, J.E., Mitlin, D. and Satterthwaite, D.(2001). *Environmental Problems in an Urbanizing World*. London, Earthscan

Hardoy, J. E., Mitlin, D. and Satterthwaite, D.(1992). *Environmental Problems in Third World Cities.* London, Earthscan

Listorti, J. A. (1999). Is environmental health really a part of economic development – or only an afterthought? *Environment and Urbanization*, 11, 1

Mayhew, C. and Simmon, R. (2001). *Global City Lights.* NASA GSFC, based on data from the US Defense Meteorological Satellite Program http://photojournal.jpl.nasa.gov/cgibin/PIAGenCatalogPage.pl?PIA02991 [Geo-2-202]

McGranahan, G. (1993). Household environmental problems in low-income cities: an overview of problems and prospects for improvement. *Habitat International*, 17, 2, 105-121

McGranahan, G., Jacobi, P., Songore, J., Surjadi C. and Kjellen, M. (2001). *The Cities at Risk:From Urban Sanitation to Sustainable Cities.*London, Earthscan

OECD-DAC (2000). *Shaping the Urban Environment in the 21st Century: From Understanding to Action, A DAC Reference Manual on Urban Environmental Policy.* Paris, Organization for Economic Cooperation and Development

Panos (2001). *Governing our Cities: will people power work?.* London, Panos Institute

Pearce, D. W. and Warford, J.J. (1993). *World without End: Economics, Environment and Sustainable Development*. New York and Oxford, Oxford University Press for the World Bank

Rees, W. (1996). Revisiting Carrying Capacity: Area-Based Indicators of Sustainability. *Population and Environment: a Journal of Interdisciplinary Studies,* 17, 2, January 1996

Satterthwaite, D. (1997). Sustainable cities or cities that contribute to sustainable development? *Urban Studies*, 34, 10 1667-1691

Skinner, N. (2000). Energy management in practice: communities acting to protect the climate. *UNEP Industry and Environment*, 23,.2,43-48

Tuts, R. and Cody, E. (2000). Habitat's experience in Local Agenda 21 worldwide over the last ten years: approaches and lessons learned. *UNEP Industry and Environment*, 23, 2, 12-15

UNCHS (2001a). *Cities in a Globalizing World: Global Report on Human Settlements 2001*.London, Earthscan

UNCHS (2001b). *State of the World's Cities 2001*. Nairobi, United Nations Centre for Human Settlements (Habitat)

UNEP (2000). The urban environment: facts and figures. *UNEP Industry and Environment,* 23, 2, 4-11

United Nations Population Division (2001a). *World Urbanization Prospects: The 1999 Revision. Key Findings.* United Nations Population Division.http://www.un.org/esa/population/pubsarchive/urbanization/urbanization.pdf [Geo-2-203]

United Nations Population Division (2001b). *World Population Prospects 1950-2050 (The 2000 Revision)*. New York, United Nations www.un.org/esa/population/publications/wpp2000/wpp2000h.pdf [Geo-2-204]

World Bank (2000). *Entering the 21st Century: World Development Report 1999/2000*. New York, Oxford University Press

WWF (2000). Living Planet Report 2000 http://www.panda.org/livingplanet/lp20000/:

CAP.02-8 urbano 8/8/02 12:54 Página 248

Zonas urbanas: África

A pesar de que la mayoría (62,1 por ciento) de la población africana aún es rural, las tasas de crecimiento urbano, con su casi 4 por ciento anual, son las más rápidas del mundo y casi duplican el promedio mundial (United Nations Population Division 2001). Se pronostica que las tasas de crecimiento llegarán a un promedio del 3,5 por ciento anual durante los próximos 15 años, lo que significa que la proporción de la población urbana de África en el mundo aumentará del 10 al 17 por ciento entre los años 2000 y 2015 (United Nations Population Division 2001).

África del Norte es la subregión más urbanizada, con una población urbana promedio de 54 por ciento, seguida del África Occidental (40 por ciento), África Meridional (39 por ciento), África Central (36 por ciento) y las islas Occidentales del Océano Índico (32 por ciento). La subregión menos urbanizada es África Oriental, en donde apenas el 23 por ciento de la población vive en zonas urbanas (United Nations Population Division 2001). Malawi tiene la tasa de crecimiento urbano más alta de cualquier país de África, que al ser de 6,3 por ciento triplica el registro mundial.

No sólo viven más personas en las ciudades, sino que las ciudades mismas están creciendo cada vez más y haciéndose más numerosas. En la actualidad, hay 43 ciudades en África con poblaciones de más de un millón de habitantes, cifra que se espera aumente hasta casi alcanzar las 70 para el año 2015 (United Nations Population Division 2001).

La alta tasa de crecimiento urbano en África es el resultado de la migración de zonas rurales a urbanas, del crecimiento de la población y hasta de los conflictos en algunas zonas. La gente abandona las zonas rurales debido a la declinación de la productividad agrícola y a la falta tanto de oportunidades de empleo como de acceso a la infraestructura básica material y social. Las expectativas de un ingreso y un nivel de vida más alto que ofrecen las zonas urbanas en raras ocasiones se hacen realidad, por el contrario, la pobreza urbana se está extendiendo y creciendo. En Moroni, ciudad de las Comoras, el 40 por ciento de la población vive en la pobreza (RFIC 1997), y en África Meridional hasta el 45 por ciento de los hogares urbanos realizan cultivos domésticos o crían ganado en el entorno urbano para complementar su medio de subsistencia (UNDP 1996). Los desastres ambientales y los conflictos también ocasionaron que muchas personas huyeran de las zonas rurales y buscaran refugio en los centros urbanos. En Mozambique, cerca de 4,5 millones de habitantes rurales fueron desplazados a zonas urbanas debido a la pugna civil del decenio de los años ochenta (Chenje 2000), en tanto que el asentamiento más grande de Sierra Leona es un campo de refugiados (UNCHS 2001b).

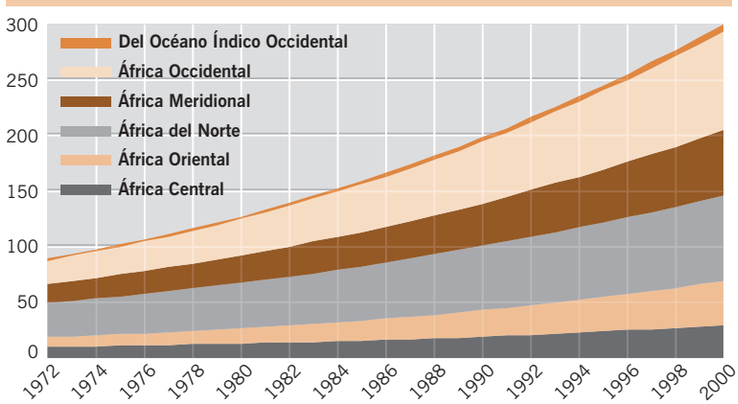
Debido al lento crecimiento económico de muchos países africanos, la falta de políticas de desarrollo concretas y un número cada vez mayor de pequeños hogares, el desarrollo de la infraestructura no ha podido alcanzar el ritmo de la apremiante necesidad de albergue y servicios para las crecientes poblaciones urbanas. Como consecuencia, muchas ciudades africanas tienen un número cada vez mayor de asentamientos irregulares sobrepoblados o barrios precarios, caracterizados por viviendas inadecuadas y deficiente infraestructura, como caminos, alumbrado público, abastecimiento de agua, servicios sanitarios y de manejo de desechos. A menudo estos asentamientos se desarrollan en ambientes frágiles, tales como laderas escarpadas, vías de drenaje natural y zonas vulnerables a las inundaciones. El diseño inadecuado de la vivienda y de los asentamientos también puede contribuir a reducir la seguridad e incrementar el nivel de delitos en las ciudades africanas (Shaw y Louw 1998).

Los gobiernos y las autoridades han intentado satisfacer la demanda de vivienda y servicios aumentando la construcción. Por ejemplo, Sudáfrica ha creado más de un millón de viviendas de bajo costo durante los últimos

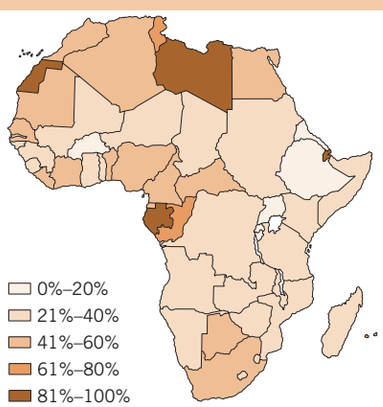
El gráfico muestra el crecimiento de las poblaciones urbanas en las subregiones africanas desde 1972; el mapa muestra el nivel actual de urbanización como porcentaje de la población total.

Fuente: Recopilación a partir de United Nations Population Division 2001.

Población urbana (millones) por subregión: África



Nivel de urbanización (%): África



CAP.02-8 urbano 8/8/02 12:54 Página 249

Iniciativas de mejoramiento urbano

- Desde 1985 se ha realizado una serie de proyectos de mejoramiento urbano en Ghana, uno de los esfuerzos de mayor envergadura en África. Para el año 2000 éstos habían mejorado la infraestructura y los servicios de casi medio millón de habitantes de cinco ciudades (United Nations Population Division 2001).
- Ciudades más Seguras de Dar es Salaam es un programa iniciado por ONG y organizaciones comunitarias en 1998 para crear conciencia y aumentar la capacidad en la prevención del delito. Entre sus actividades se encuentran la creación de empleos, la organización de grupos de seguridad comunitarios y el análisis de las estadísticas de delitos. El programa ya se ha instituido también en Abidján, Antananarivo, Dakar, Durban, Johannesburgo y Yaoundé (UNCH 2001b).
- En 1997 Sudáfrica construyó más de 200 unidades de vivienda de bajo costo con características favorables al medio ambiente, tales como inodoros de doble flujo y un diseño de utilización pasiva de energía solar con el fin de minimizar la energía necesaria para los sistemas de refrigeración y calefacción. Las unidades inicialmente albergaron a los atletas que compitieron en los All Africa Games y posteriormente se asignaron a residentes de Alejandría, uno de los barrios marginales más pobres de Johannesburgo (Everatt 1999).

seis años (DoH South Africa 2000). Sin embargo, la falta de conciencia sobre prácticas de construcción con uso eficiente de los recursos ha originado la utilización excesiva de recursos naturales y generado el desecho de grandes cantidades de material que en raras ocasiones se recicla (Macozoma 2000). Además, los nuevos asentamientos se han establecido principalmente en tierras libres en la periferia urbana, en lugar de ocupar tierras poco aprovechadas dentro de las ciudades, lo que exige la expansión de la infraestructura, en lugar de un uso más intensivo de las redes existentes. Ahora, en cambio, la atención se concentra en la planeación integrada del desarrollo y en algunos países se están elaborando políticas en apoyo a la construcción de viviendas ecológicamente sostenibles.

Los temas ambientales clave en las zonas urbanas de África se relacionan con la provisión de servicios para el manejo de desechos, el abastecimiento de agua y de servicios sanitarios, y con la contaminación atmosférica urbana.

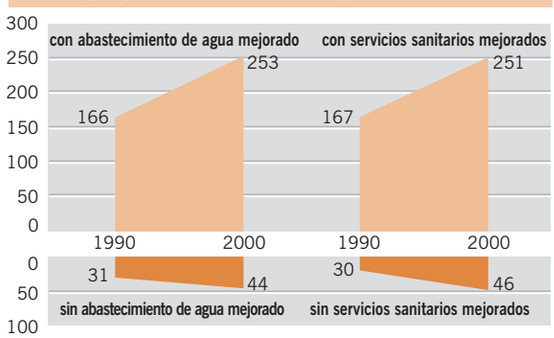
Servicios de eliminación de desechos, suministro de agua y servicios sanitarios

El volumen de desechos sólidos generados en las zonas urbanas está aumentando con el crecimiento de la población, con los niveles de consumo más altos y el uso de más embalaje en el mercado de ventas al menudeo. Los índices de generación de desechos están rebasando la capacidad de las autoridades locales para recolectarlos, tratarlos y eliminarlos. En la totalidad de África sólo se recolectan el 31 por ciento de los desechos sólidos de las zonas urbanas (UNCHS 2001b). Debido a una infraestructura urbana inadecuada, muchos desechos no se tratan, no se recolectan o bien, se eliminan de manera inadecuada. En Accra, por ejemplo, aunque hay un sistema de recolección de desechos en lugares de depósito predeterminados en la mayoría de las zonas residenciales, la recolección se realiza irregularmente, lo que provoca el desborde de los vertederos legales intermediarios (McGranahan y otros 2001). En muchos países la quema de desechos sólidos es una práctica común, cuyas emanaciones tóxicas contribuyen a la contaminación atmosférica. Sólo el dos por ciento de los desechos africanos se recuperan y reciclan (UNCHS 2001b) debido a la falta de incentivos económicos y de mercado para el material reciclado. Los materiales que más se reciclan son: papel, textiles, vidrio, plástico y metal. En cierta medida, en Egipto, Marruecos y Túnez se elabora composta.

La proliferación de asentamientos no planeados en zonas urbanas de África ha venido acompañada del suministro inadecuado de agua potable y servicios sanitarios. En promedio, en el año 2000 el 85 por ciento de las poblaciones urbanas africanas tenían acceso a recursos hídricos mejorados, aunque la proporción iba del 100 por ciento en Botswana, Djibouti, Mauricio, Marruecos y Namibia, hasta apenas el 29 por ciento en Guinea-Bissau y el 31 por ciento en Chad (WHO y UNICEF 2000). El promedio de población urbana con acceso a servicios sanitarios mejorados fue del 84 por ciento, con una variación que iba del 100 por ciento en Mauricio y Marruecos hasta el 12 por ciento en Ruanda y el 14 por ciento en Congo (WHO y NICEF 2000). El número de personas que gozan de estos servicios se ha incrementado durante los últimos 10 años (véase el gráfico) pero los porcentajes han experimentado pocos cambios.

Con el fin de compensar el desempeño de los gobiernos municipales y de los servicios públicos, cada vez se promueve más el establecimiento de asociaciones entre

Población urbana (millones) con y sin abastecimiento de agua y servicios sanitarios mejorados: África



Actualmente, alrededor del 85 por ciento de los habitantes urbanos de África tiene suministro de agua y servicios sanitarios mejorados.

Fuente: WHO y UNICEF 2000.

CAP.02-8 urbano 8/8/02 12:54 Página 250



El uso de los combustibles tradicionales en densos asentamientos irregulares está ocasionando niveles de contaminación atmosférica dañinos, en especial para los niños.

Fuente: PNUMA, Dilmar Cavalher, Topham Picturepoint.

el sector público y el privado a fin de ofrecer abastecimiento de agua y servicios sanitarios.

Estas asociaciones han tenido un éxito parcial. Mientras la participación privada en el suministro de agua y servicios sanitarios ha atraído nuevas inversiones de capital, habilidades de administración y organización, así como conocimientos técnicos, se percibe la tendencia a atender las demandas únicamente de los grupos de ingresos medios y altos.

Contaminación atmosférica

Una preocupación creciente en muchos centros urbanos, en particular las grandes ciudades, es el nivel de contaminación atmosférica derivada principalmente de los gases emitidos por los vehículos, las emisiones industriales y el uso doméstico de leña, carbón, parafina y basura para la calefacción y la cocina. En El Cairo, las emanaciones de 1,2 millones de vehículos, combinadas con partículas en suspensión y de arena que llega a las zonas urbanas proveniente del desierto cercano, crean una bruma casi permanente sobre la ciudad. Los niveles de partículas en suspensión y la contaminación por plomo se encuentran entre los más altos del mundo, poniendo a la población de 10,6 millones de habitantes en alto riesgo de sufrir enfermedades respiratorias (UNCHS 1996, SEI 1999). En una muestra de conciencia sobre este riesgo, en El Cairo sólo se vende combustible sin plomo, medida que se espera sea adoptada por el resto del país para finales de 2002.

En asentamientos irregulares con alta densidad, el uso de fuentes de combustible tradicionales contribuye a aumentar en el ambiente los niveles de dióxidos de azufre, óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, ozono y partículas en suspensión. La exposición a estos contaminantes se asocia con un aumento en el riesgo de contraer infecciones respiratorias agudas, particularmente entre los niños. Con el fin de reducir los riesgos para la salud se han adoptado algunas medidas entre las que se encuentran la instalación de electricidad en los hogares, la promoción de combustibles de baja emisión y la mejor ventilación de las casas.

Referencias: Capítulo 2, zonas urbanas, África

Chenje, M. (ed.) (2000). *State of the Environment Zambezi Basin 2000*. Maseru, Lusaka and Harare, SADC, IUCN, ZRA and SARDC

DoH South Africa (2000). *South African Country Report to the Special Session of the United Nations General Assembly for the Review of the Implementation of the Habitat Agenda*. Pretoria, Department of Housing

Everatt, D. (1999). *Yet Another Transition? Urbanization, Class Formation, and the End of National Liberation Struggle in South Africa.* Washington DC, Woodrow Wilson International Centre for Scholars

Macozoma, D. (2000). *Strategies for the Management of Construction Waste*. In Proceedings of The Institute of Waste Management Biennial Conference and Exhibition. 5-7 September 2000, Somerset West, South Africa

McGranahan, G., Jacobi, P., Songore, J., Surjadi C.and Kjellen, M. (2001). *The Cities at Risk: From Urban Sanitation to Sustainable Cities.* London, Earthscan

RFIC (1997). *Plan de Développement Urbain de Moroni. Document de Synthèse*. Mohéli, Comores, Ministère de La Management du Territoire de l'Urbanisme et du Logement

SEI (1999). *Regional Air Pollution in Developing Countries (RAPIDC) Newsletter,* No 2, June 1999. York, United Kingdom, Stockholm Environment Institute

Shaw and Louw (1998). *Environmental Design for Safer Communities: Preventing Crime in South Africa's Cities And Towns.* ISS Monograph Series No. 24. Pretoria, Institute for Security Studies http://www.iss.co.za/Pubs/Monographs/No24/Contents.html

UNCHS (1996). *An Urbanizing World: Global Report on Human Settlements 1996.* New York and Oxford, Oxford University Press

UNCHS (2001a). *Cities in a Globalizing World: Global Report on Human Settlements 2001*. London, Earthscan

UNCHS (2001b). *State of the World's Cities 2001*. Nairobi, United Nations Centre for Human Settlements (Habitat)

UNDP (1996). *Balancing Rocks: Environment and Development in Zimbabwe.* Harare, United Nations Development Programme

United Nations Population Division (2001). *World Urbanization Prospects: The 1999 Revision. Key Findings.* United Nations Population Division. http://www.un.org/esa/population/pubsarchive/urbanization/urbanization.pdf [Geo-2-203]

WHO and UNICEF (2000). *Global Water Supply and Sanitation Assessment 2000 Report*. Geneva, World Health Organization and United Nations Children's Fund http://www.who.int/water_sanitation_health/Globassessment/GlobalTOC.htm

CAP.02-8 urbano 8/8/02 12:54 Página 251

Zonas urbanas: Asia y el Pacífico

Se pronostica que la urbanización en Asia y el Pacífico crecerá a un ritmo de 2,4 por ciento anual entre 2001 y 2015. El nivel actual de urbanización varía de apenas 7,1 por ciento en Bhután hasta 100 por ciento en Singapur y Nauru. Australia y Nueva Zelandia constituyen la subregión más urbanizada (85 por ciento), mientras que el Pacífico Sur la menos urbanizada (26,4 por ciento). El nivel de urbanización llega a más del 75 por ciento en siete países de la región (Australia, Japón, Nauru, Nueva Caledonia, Nueva Zelandia, República de Corea y Singapur) en tanto que 12 megalópolis de la región —Beijing, Calcuta, Nueva Delhi, Yakarta, Karachi, Manila, Mumbai, Osaka, Seúl, Shanghai y Tokio— dan cabida al 12 por ciento de la población urbana (United Nations Population Division 2001 y ESCAP 2000).

En algunas de las ciudades más grandes, con excepción de las de Australia y Nueva Zelandia, más del 60 por ciento de los habitantes vive en asentamientos irregulares con una densidad de población de 2.500 personas por hectárea (Ansari 1997). Estos asentamientos adolecen de falta de infraestructura y servicios tales como abastecimiento de agua, sistemas de alcantarillado, drenaje, caminos, atención médica y educación.

Los problemas ambientales urbanos más importantes en la región son la contaminación atmosférica y los servicios inadecuados.

Contaminación atmosférica urbana

La contaminación atmosférica es un problema común, especialmente en las ciudades de los países en desarrollo, debido al creciente número de vehículos automotores y el incremento en la actividad industrial. En países como India, Indonesia, Nepal, Malasia y Tailandia, los vehículos con motor de dos tiempos, por ejemplo las motocicletas y los taxis de tres ruedas, que constituyen más de la mitad de todo el tráfico de vehículos automotores, producen gran contaminación, lo que se incrementa además, por el mantenimiento deficiente de los vehículos, la baja calidad de los combustibles y las malas condiciones de las carreteras. La quema de biomasa, como la leña y los desechos agrícolas, es una fuente más de contaminación en muchas zonas pobres (World Bank 2000).

Los vehículos automotores también causan graves problemas ambientales en países desarrollados. En Australia y Nueva Zelanda existe una gran dependencia de los vehículos automotores privados, lo que produce tanto la necesidad de ocupar tierras para construir carreteras, como crecientes emisiones de dióxido de carbono, zinc y cobre (Hughes y Pugsley 1998, MoE New Zealand 1997).

Con el fin de mejorar la calidad del aire urbano se está introduciendo una serie de medidas políticas y tecnológicas que incluyen el uso de convertidores catalíticos, combustible sin plomo y combustibles alternativos, como el gas natural comprimido. Las nuevas plantas de energía activadas con carbón en muchos países asiáticos ahora utilizan precipitadores electrostáticos que pueden reducir las emisiones de materia particulada en más del 99 por ciento. Asimismo, se destinan subsidios para el uso de tecnologías renovables, como las turbinas de viento y la fotovoltaica solar. En China, la ciudad de Beijing ha implantado 68 medidas para la prevención de la contaminación atmosférica que han dado como resultado importantes reducciones en los niveles de SO_2, NO_2 y partículas en suspensión (SEPA 1999).

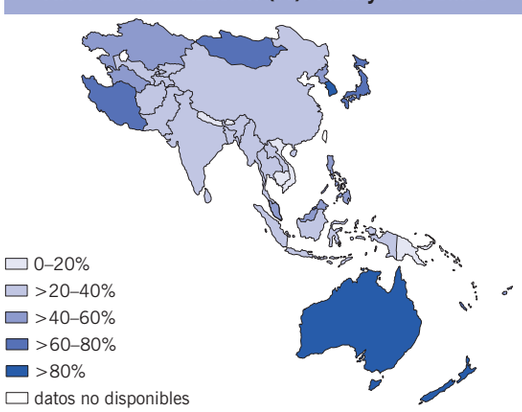
Manejo de desechos

Una parte importante de los desechos sólidos generados en los centros urbanos no es recolectada, pues se deposita en las aguas superficiales y lotes baldíos o bien, se quema en las calles. Este problema ha empeorado en los últimos 30 años. En general, los desechos recolectados se tiran en vertederos abiertos, muchos de los cuales no

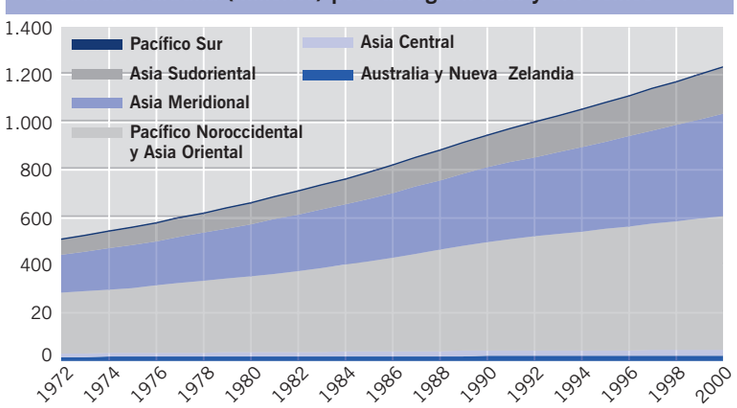
El gráfico y el mapa muestran un alto nivel de urbanización en Australia y Nueva Zelandia, en comparación con otras subregiones. La urbanización tiene un avance rápido en todas las demás subregiones, excepto en Asia Central.

Fuente: Recopilación a partir de United Nations Population Division 2001.

Nivel de urbanización (%): Asia y el Pacífico



Población urbana (millones) por subregión: Asia y el Pacífico



CAP.02-8 urbano 8/8/02 12:54 Página 252

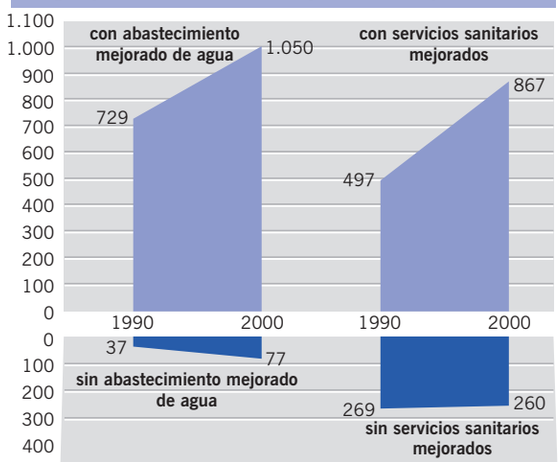
se operan de manera adecuada ni reciben el mantenimiento conveniente, constituyendo una amenaza grave para la salud pública. Sólo unas pocas ciudades asiáticas como Hong Kong y Singapur y las de Australia, Japón y Nueva Zelandia tienen instalaciones adecuadas para la eliminación de desechos sólidos. Sin embargo, también estas ciudades tienen problemas para manejar los crecientes volúmenes de desechos (ADB 2001).

A mediados de los años noventa Metro Manila generó 6.300 toneladas de desechos sólidos diarios, pero sus vertederos sólo tenían capacidad para un poco más de la mitad de esa cantidad (ADB 1996). La isla de Kiribati tiene graves problemas debido a la densidad de la población ocasionada por la emigración interna y además tiene poca tierra para eliminación de desechos. Al igual que en muchas islas de atolón, los desechos sólidos se descargan en las aguas costeras.

Pueden surgir graves problemas de salud y ambientales como consecuencia de una eliminación inapropiada de los desechos. En las Islas del Pacífico el agua dulce es escasa y los métodos para eliminación de desechos sólidos que contaminan el agua son una fuente frecuente de enfermedades intestinales, así como de infecciones de oídos y ojos. En India, se atribuyó un brote de peste bubónica en 1994 a la eliminación inadecuada de desechos sólidos (Tysmans 1996)

La eliminación y tratamiento de desechos industriales, tóxicos y peligrosos también causa serios problemas. El vertido de desechos peligrosos es una práctica común en Asia Meridional y Sudoriental. Países como Bangladesh, India y Pakistán se han convertido en espacios de vertederos para importantes cantidades de desechos peligrosos provenientes de países industrializados y ahora enfrentan cada vez más protestas por la contaminación derivada de tales desechos.

Población urbana (millones) con y sin abastecimiento de agua y servicios sanitarios mejorados: Asia y el Pacífico



Para el año 2000, el abastecimiento mejorado de agua alcanzó al 95 por ciento de la población urbana, proporción mayor que la que se benefició con servicios sanitarios mejorados (65 por ciento).

Nota: Se tiene información sobre más países en el año 2000 que en 1990, razón por la que el mejoramiento parece exagerado.

Fuente: Recopilación a partir de WHO y UNICEF 2000.

Transporte sostenible en Singapur

Con una superficie total de 650 km^2 y una población de 4,1 millones, Singapur ha enfrentado retos graves relativos a su espacio limitado y su alta densidad de población, al diseñar su sistema de tránsito. El sistema de transporte público de Singapur es una combinación de autobuses, líneas de Transporte Rápido Colectivo, líneas de transporte semicolectivo rápido y taxis, que actualmente cubre 5 de los 7 millones de viajes que se realizan cada día, siendo que 3 millones se efectúan en autobuses, 1 millón en el Transporte Rápido Colectivo y otro millón en taxis.

Singapur ha instituido un estricto sistema de asignación de cuotas para los vehículos, bajo el cual se debe adquirir un certificado antes de proceder a su registro. Esta medida permite al gobierno restringir el aumento en el número de vehículos. Un sistema electrónico de peaje aplica un cargo a los automóviles en horas pico, lo que fomenta el uso del transporte público entre los conductores de automóviles, o los obliga a tomar caminos menos transitados. Los centros de inspección vehicular realizan pruebas obligatorias a los automóviles de más de tres años de antigüedad y sobre las emanaciones de los escapes para garantizar que cumplan con los límites establecidos por el Ministerio del Medio Ambiente. El gobierno también ha introducido incentivos fiscales para promover el uso de vehículos eléctricos e híbridos.

Fuente: Swee Say 2001.

Un gran número de interesados directos participa en las políticas y estrategias nacionales para el manejo de desechos. Los servicios de manejo de desechos se han privatizado en países como Japón, República de Corea, Malasia y Tailandia, medida que parece ser un medio efectivo para mejorarlos al tiempo que genera más empleos. No obstante, una gran parte de los desechos proviene de pequeños productores, a quienes es difícil atender con los métodos tradicionales.

Agua y servicios sanitarios

Para la mayoría de las ciudades, el suministro adecuado y seguro de agua para usos domésticos e industriales constituye un serio problema. A pesar de inversiones significativas, los sistemas de alcantarillado de muchas ciudades importantes aún no satisfacen las necesidades de un medio ambiente urbano con alta densidad de población, por lo que con frecuencia las aguas residuales se descargan directamente en los drenajes o vías fluviales, o se depositan en tanques sépticos individuales con un mantenimiento deficiente.

Afganistán tiene por mucho el porcentaje más bajo de población urbana con acceso a recursos hídricos mejorados (19 por ciento) y servicios sanitarios (25 por ciento) en la región. Sin embargo, en términos absolutos, China e India tienen en gran medida el número más grande de población urbana (más de 20 millones de habitantes cada una) sin acceso a un suministro de agua seguro (WHO y UNICEF 2000).

CAP.02-8 urbano 8/8/02 12:54 Página 253

Los servicios sanitarios están menos desarrollados que el suministro de agua, ya que el 23 por ciento de los residentes urbanos aún carece de sistemas sanitarios adecuados (en contraste con sólo el 7 por ciento de quienes carecen recursos hídricos mejorados). Estas cifras fueron recopiladas a partir de una muestra de 38 países asiáticos y del litoral del Pacífico de los que se cuenta con estadísticas para el año 2000 (OMS y UNICEF 2000). Más del 50 por ciento de la población urbana de Afganistán y Mongolia aún no tiene acceso a servicios sanitarios mejorados.

Otro importante problema del medio ambiente urbano son las inundaciones y el hundimiento de la tierra. Por ejemplo, en Bangkok las escorrentías provocadas por los monzones a menudo exceden la capacidad de drenaje del río Chao Phraya, problema exacerbado por el progresivo rellenado de los «khlongs» (canales) a medida que las zonas urbanas se expanden. Adicionalmente, la extracción excesiva de aguas subterráneas ha producido un notable hundimiento de la tierra en Bangkok. Este fenómeno aumenta la probabilidad de inundaciones y agrava sus efectos. Se ha informado de situaciones similares en otras cuencas hidrográficas (ADB 2001).

Iniciativas relativas a los problemas del medio ambiente urbano

Varios gobiernos han promovido un desarrollo descentralizado y participativo para ayudar a movilizar recursos con el fin de mejorar la infraestructura urbana. No obstante, el proceso de descentralización se ve severamente obstaculizado por una falta de capacidad institucional por parte de los gobiernos locales, por una movilización limitada de los recursos en las localidades y un acceso restringido a un financiamiento a largo plazo para los programas de inversión (World Bank 1998). Aunque la descentralización y autonomía local están cobrando mayor ímpetu, las autoridades de niveles superiores aún ejercen un control excesivo, lo que da como resultado una disparidad entre las responsabilidades de los gobiernos locales y sus recursos (UNCHS 2001).

Además de las acciones nacionales, se han desarrollado programas internacionales y regionales que apoyan la ordenación del medio ambiente urbano en la región. Entre éstos se encuentran el Plan de Acción Regional para la Urbanización, la Iniciativa Asia-Pacífico 2000, el Programa para la Ordenación de las Tierras, el Programa Local de Liderazgo y Capacitación en Administración y el Plan de Acción para el Desarrollo Urbano Sostenible (Programa local 21).

La urbanización es uno de los problemas más importantes que enfrentan Asia y el Pacífico. El crecimiento sin control, las prácticas inadecuadas para la eliminación de desechos, la falta de un suministro adecuado de agua potable y de instalaciones sanitarias, las inundaciones y el hundimiento de la tierra son todos asuntos de importancia fundamental que actualmente enfrentan las zonas urbanas. Como respuesta, en muchos países se ha acelerado la inversión en sistemas de aguas residuales domésticas, esquemas de manejo de desechos sólidos y de suministro de agua. Las zonas urbanas ofrecen oportunidades de empleo, mejor educación e instalaciones sanitarias, pero cada vez les resulta más difícil proveer la infraestructura material que se requiere para apuntalar la salud y el bienestar humanos.

Referencias: Capítulo 2, zonas urbanas, Asia y el Pacífico

ADB (1996). *Megacity Management in the Asian and Pacific Region*. Manila, Asian Development Bank

ADB (2001). *Asian Environment Outlook 2001*.Manila, Asian Development Bank

Ansari, J.H. (1997). Floods: Can Land Use Planning Help? *Journal of the Institute of Town Planners, India,* Vol.16, No.1 (171), 4-6

ESCAP (2000). *State of the Environment in Asia and the Pacific 2000*. New York, United Nations http://www.unescap.org/enrd/environ/ES/SOE/CH07.PDF [Geo-2-235]

Hughes, P., and Pugsley, C. (1998). *The Cities and Their People: New Zealand's Urban Environment.* Wellington, Office of the Parliamentary Commissioner for the Environment

MoE New Zealand (1997). *The State of New Zealand's Environment 1997.* Wellington, Ministry for the Environment

SEPA (1999). *Report on the State of the Environment in China 1999.* State Environmental Protection Administration http://www.sepa.gov.cn/soechina99/air/air.htm [Geo-2-207]

Swee Say, L. (2001). Transport and Energy. Commuting Sustainably. *Our Planet,* 12, 1 http://www.ourplanet.com/imgversn/121/say.html [Geo-2-208]

Tysmans, J. B. (1996). *Plague in India 1994 – Conditions, Containment, Goals*. University of North Carolina http://www.unc.edu/depts/ucis/pubs/carolina/Plague.html#policy [Geo-2-209]

UNCHS (2001). *State of the World's Cities 2001*. Nairobi, United Nations Centre for Human Settlements (Habitat)

United Nations Population Division (2001). *World Urbanization Prospects: The 1999 Revision. Key Findings.* United Nations Population Division. http://www.un.org/esa/population/pubsarchive/urbanization/urbanization.pdf [Geo-2-203]

WHO and UNICEF (2000). *Global Water Supply and Sanitation Assessment 2000 Report*. Geneva, World Health Organization and United Nations Children's Fund http://www.who.int/water_sanitation_health/Globassessment/Global7-2.htm [Geo-2-210]

World Bank (1998). *Building Institutions and Financing Local Development: Lessons from Brazil and the Philippines.* Impact Evaluation Report No.18727: Philippines, Brazil. Washington DC, World Bank

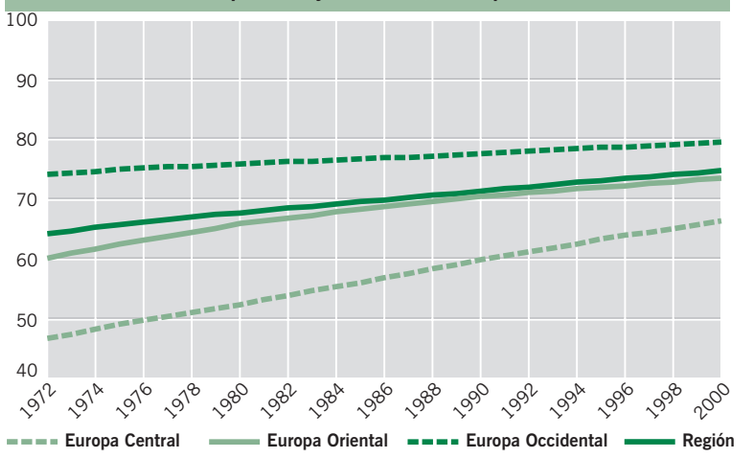
World Bank (2000). *Indoor Air Pollution Energy and Health for the Poor. Issue No 1.* Washington DC, World Bank

CAP.02-8 urbano 8/8/02 12:54 Página 254

Zonas urbanas: Europa

En Europa la población urbana creció constantemente durante las décadas de los años sesenta y setenta, además de haberse dado una emigración masiva del interior de las ciudades hacia los suburbios. Desde los años setenta ha habido una tendencia al crecimiento descontrolado en la periferia de las ciudades, debido a la expansión de la infraestructura, a un mayor ingreso en los hogares, a una reducción en el tamaño de las cada vez más numerosas viviendas, así como al envejecimiento de la población. Entre 1980 y 1995 la población urbana de Europa Occidental aumentó un 9 por ciento (United Nations Population Division 2001) pero el número de viviendas en el área se incrementó en un 19 por ciento (EEA 2000).

Población urbana (porcentaje del total): Europa



La población de Europa actualmente está urbanizada en un 76 por ciento, cifra que, según se estima, se estabilizará en el 82 por ciento.

Fuente: United Nations Population Division 2001.

Actualmente el nivel de urbanización en Europa es del 74,6% y tendrá un crecimiento anual calculado en 0,3% entre el año 2000 y 2015 (UNCHS 2001a). Se espera que Europa se estabilice en un nivel de urbanización de aproximadamente el 82 por ciento. En la actualidad, la mitad de su población vive en pequeñas ciudades de entre 1.000 y 50.000 habitantes, una cuarta parte vive en ciudades medianas de entre 50.000 y 250.000 habitantes y la otra cuarta parte vive en ciudades de más de 250.000 habitantes (UNCHS 2001b). No se espera que una mayor urbanización de Europa cambie este patrón de manera significativa.

Los problemas de desarrollo urbano y su impacto en el medio ambiente son todo un desafío para los encargados de las políticas europeas. El problema se ve agravado en los países de Europa Central y Oriental, así como en los Estados Recientemente Independizados, por el hecho de que en la última década los gobiernos nacionales han delegado una gran variedad de responsabilidades urbanas (ambientales) en las autoridades locales o regionales, pero no han ofrecido los recursos adecuados para cumplir con estas responsabilidades. Las autoridades locales de toda Europa han comenzado a aplicar Programas Locales 21 y Programas de Habitat locales; un número importante ha adoptado la Carta de Ciudades Europeas Sostenibles, que subraya la importancia de los enfoques integrados en lo relacionado con la sostenibilidad y una mejor colaboración entre las ciudades. Una revisión de la aplicación del Programa de Habitat ha revelado que en Europa se ha avanzado al mejorar la eficiencia del uso del agua mediante procesos tecnológicos avanzados y la instrumentación de planes y políticas para el manejo de los recursos hídricos (UNCHS 2001c). También se han hecho esfuerzos importantes para reducir la contaminación atmosférica y del agua mediante prevención y disminución de descargas de las sustancias más contaminantes y peligrosas, así como por incentivos para la reutilización y reciclado. No obstante, la creciente contaminación atmosférica generada por los vehículos automotores sigue siendo motivo importante de preocupación. En Europa Oriental, el uso de obsoletos sistemas comunitarios de calefacción y la quema de carbón son una causa importante de contaminación. Los otros dos temas clave en Europa son la contaminación acústica y los desechos sólidos.

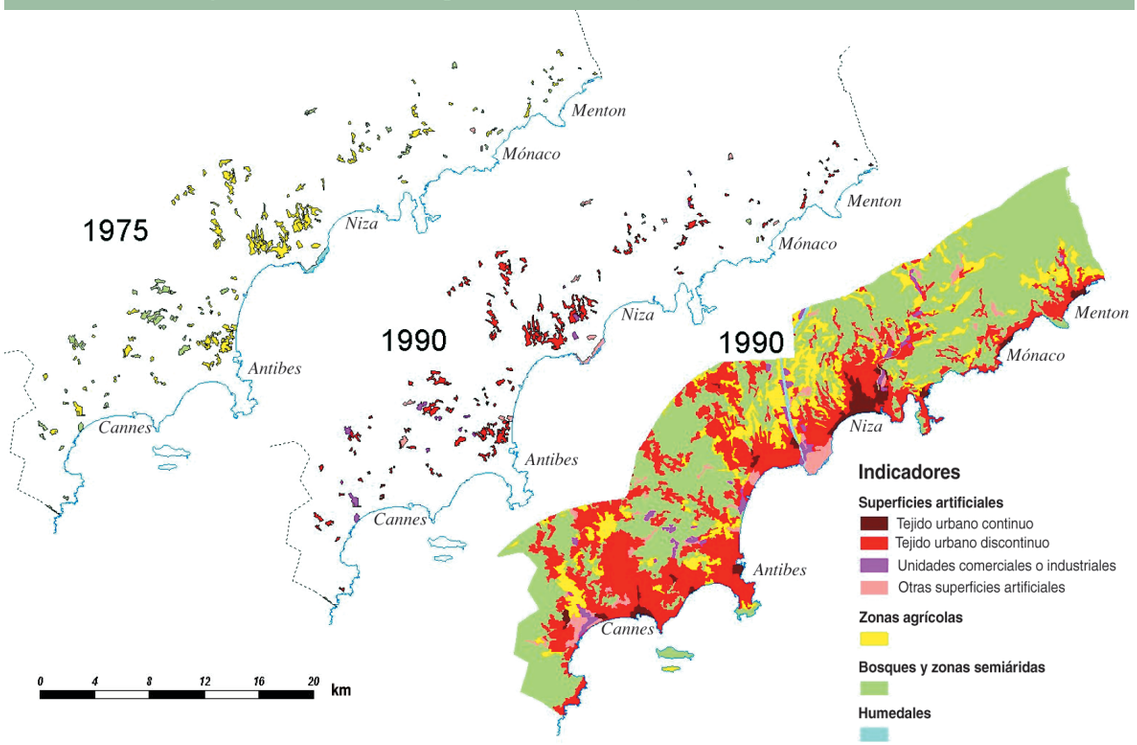
Calidad del aire urbano

En toda Europa, los medios de transporte y movilidad se están convirtiendo en temas importantes para la mayoría de las ciudades. En las zonas urbanas de Europa Occidental, la mitad de todos los viajes en automóvil recorren menos de 6 km en tanto que el 10 por ciento corresponde a menos de 1 km. El factor más importante que provoca el incremento de tráfico es el aumento de las distancias a los lugares de trabajo, centros comerciales, escuelas y lugares de esparcimiento. Estas distancias se han extendido debido a que los orígenes y destinos (áreas residenciales, áreas industriales, áreas comerciales, etc.) se están estableciendo en lugares más apartados y con frecuencia comunicados principalmente por carreteras. Asimismo, como resultado de la globalización, la mayor competencia obliga a las personas a buscar trabajo en diferentes lugares, empleos y horarios. A menudo, las alternativas al automóvil, tales como el transporte público o instalaciones adecuadas para caminar o transportarse en bicicleta están mal desarrolladas o poco adaptadas para los patrones urbanos recién creados (EEA 2001). Las excepciones más importantes son Dinamarca y los Países Bajos, en donde la infraestructura para las alternativas al automóvil se encuentra bien desarrollada.

El aumento en el tránsito vehicular tiene implicaciones importantes para la calidad del aire urbano, aunque se ha visto parcialmente compensado por una reducción en las emisiones de contaminantes atmosféricos más importantes provenientes del transporte en los países de Europa

CAP.02-8 urbano 8/8/02 12:55 Página 255

Crecimiento o expansión urbana a lo largo de la Costa Azul, 1975-1990



Los mapas muestran la expansión urbana a lo largo de la franja de 10 km de la costa mediterránea francesa que se ha dado entre 1975 y 1990. Los dos mapas de la izquierda indican las zonas agrícolas y forestales que se urbanizaron en ese periodo. El mapa con acercamiento muestra el resultado final (cerca del 35 por ciento de la franja ahora tiene construcciones).

Fuente: *Blue Plan 2001.*

Occidental. Sin embargo, un número considerable de habitantes de zonas urbanas aún se expone a altos grados de contaminación, lo que plantea problemas de salud. Las proyecciones para el año 2010 muestran que es posible que el 70 por ciento de la población urbana aún se exponga a niveles de materia particulada por encima del valor umbral de exposición, que es del 20 por ciento de NO_2 en exceso y 15 por ciento de benceno en exceso (EEA 2001).

El número de días de excedencia de NO_2 en las ciudades de Europa Central y Oriental es mucho más bajo que en las ciudades de los Estados Unidos y muy por debajo del número permitido en los lineamientos de este país. Sin embargo, con el crecimiento de los niveles de afluencia y del número de vehículos, recientemente ha surgido el problema de la niebla fotoquímica, asociada con el aumento de NO_X, hidrocarburos y monóxido de carbono. La tendencia hacia el uso de gasolina sin plomo y catalizadores obligatorios en los vehículos privados está ayudando a mejorar la calidad del aire en las urbes de estos países.

Contaminación acústica

Del 75 por ciento de los habitantes de Europa que viven en comunidades urbanas, más del 30 por ciento reside en viviendas con una significativa exposición al ruido vinculado con el transporte. Esto ocurre a pesar de las importantes reducciones en los límites del ruido originados en fuentes individuales, como los automóviles y camiones. Sin embargo, las nuevas normas vehiculares tendrán un notable efecto en los niveles de ruido una vez que esté muy avanzada la renovación del parque vehicular, resultado que puede tardar hasta 15 años (EEA 1999).

La mayor frecuencia de los viajes por avión desde la década de los setenta ha ocasionado un marcado aumento de ruido en los alrededores de los aeropuertos. Sin embargo, desde mediados de los noventa la contaminación por ruido de los aviones ha disminuido nueve veces en comparación con la de los años setenta. La contaminación acústica en las zonas circundantes a los aeropuertos europeos está limitada por la legislación que prohíbe movimientos nocturnos, en tanto que en los países de Europa Central y Oriental una medida restrictiva efectiva ha sido la aplicación de multas por contaminación por ruido de los aviones (REC1999). Se anticipa que el crecimiento proyectado del tráfico aéreo para el año 2010 podrá repartirse entre los aeropuertos más importantes sin aumentos significativos en la exposición al ruido (EEA 1999).

A la fecha, la política contra la contaminación acústica se ha concentrado principalmente en fijar los niveles máximos de ruido para vehículos, aviones, máquinas y plantas (por ejemplo EC 1996). Una nueva directiva relativa al ruido ambiental se armonizará con las mediciones y control del ruido en Estados Unidos, la cual exigirá que los países publiquen mapas de ruidos como una base para

CAP.02-8 urbano 8/8/02 12:55 Página 256

la elaboración de planes de acción. En las ciudades más importantes de los países de Europa Central y Oriental las medidas para combatir el ruido se están convirtiendo en parte integral de los nuevos esquemas de desarrollo urbano.

Desechos sólidos

Hay una fuerte correlación entre el desarrollo económico y la generación de desechos, en especial los derivados del consumo urbano. En la Unión Europea la generación de desechos per cápita originada en las actividades domésticas y comerciales, que sólo constituye una parte de la cantidad total de desechos municipales, ya excede por 100 kg el objetivo de 300 kg per cápita anuales establecidos en el quinto plan de acción ambiental de la Unión Europea (EEA 2001). La mayoría de los países europeos tiene esquemas de reciclado, en especial para el papel y el vidrio, aunque este avance sólo ha tenido un éxito parcial debido a que también ha aumentado la generación de desechos de tales productos.

Se calcula que el fango de las plantas para tratamiento de aguas residuales urbanas ha aumentado en la Unión Europea de 5,2 a 7,2 millones de toneladas de sólidos secos en el periodo que va de 1992 a 1998, y aún se esperan mayores cantidades (EEA 2001). Tales volúmenes son difíciles de absorber mediante la incineración, la eliminación en vertederos y el reciclado en la agricultura. El problema se ve agravado por el hecho de que el fango residual a menudo está contaminado con metales pesados y otros químicos tóxicos que hasta en concentraciones mínimas pueden afectar la salud humana (Hall y Dalimier 1994).

En la mayoría de los países europeos, la eliminación en vertederos sigue siendo la ruta más común para el manejo de desechos, a pesar de que cada vez hay menos sitios disponibles al efecto. Esto se debe a que tanto en Europa Occidental como en Europa Oriental el reciclado en raras ocasiones es viable desde el punto de vista económico. No obstante, está difundiéndose la aceptación de la «responsabilidad del productor» por la eliminación ecológica de los productos y embalajes (UNEP 1996).

Cada país ha adoptado un enfoque diferente. Alemania está cambiando la responsabilidad del manejo de desechos de embalaje a la industria, con carácter obligatorio, en tanto que en Francia los acuerdos son voluntarios en su mayor parte aunque se requiera la estricta elaboración de informes (UNEP 1996). En Francia los municipios siguen siendo responsables por la recolección de desechos y la industria ha sido responsable de reciclar sólo ciertos materiales. En el Reino Unido todas las compañías que participan en la cadena del embalaje deben compartir responsabilidades: 47 por ciento para minoristas, 36 por cierto para empacadores y envasadores, 11 por ciento para industriales y 6 por ciento para fabricantes de materias primas (PPIC 1998).

La calidad del aire, la contaminación acústica y la producción de desechos no son los únicos problemas del medio ambiente urbano en Europa. Entre los otros problemas se encuentran la congestión del tráfico, la utilización de áreas verdes, el manejo de los recursos hídricos y, particularmente en Europa Central y Oriental, la obsolescencia de la infraestructura urbana, que se traduce en el deterioro de los edificios de departamento y en tuberías de agua con mantenimiento inadecuado. Para solucionar estas dificultades, con frecuencia interrelacionadas, se está trasladando el centro de atención desde un enfoque casuístico a otro con una visión más integradora en beneficio del desarrollo urbano sostenible. La legislación es aún uno de los principales instrumentos a aplicar para mejorar el medio ambiente urbano. No obstante, para atender los problemas ambientales también se están utilizando instrumentos tales como mecanismos de incentivos económicos, creación de conciencia mediante campañas de información e inversiones estratégicas (UNCHS 2001c).

Referencias: Capítulo 2, zonas urbanas, Europa

Blue Plan (2001). *Urban Sprawl in the Mediterranean Region.* Sophia Antipolis, Greece, UNEP, MAP and Blue Plan http://www.planbleu.org/indexa.htm [Geo-2-211]

EEA (1999). *Environment in the European Union at the Turn of the Century.* Environmental Assessment Report No 2. Copenhagen, European Environment Agency

EEA (2001). *Environmental Signals 2001.* Environmental Assessment Report No 6. Copenhagen, European Environment Agency

EC (1996). *Future Noise Policy - Green Paper.* COM(96)540 Final. Brussels, European Commission

Hall, J., and Dalimier, F. (1994). *Waste Management – Sewage Sludge.* DGXI Study Contract B4-3040/014156/92. Brussels, European Commission

PPIC (1998). *Producer Responsibility – An Overview.* The Paper Federation of Great Britain http://www.ppic.org.uk/htdocs/info/factsheets/producer.htm [Geo-2-212]

REC (1999). *Sourcebook on Economic Instruments for Environmental Policy in Central and Eastern Europe.* Szentendre, Hungary, Regional Environmental Centre for Central and Eastern Europe

UNCHS (2001a). *Cities in a Globalizing world: Global Report on Human Settlements 2001*. London, Earthscan

UNCHS (2001b). *State of the World's Cities 2001*. Nairobi, United Nations Centre for Human Settlements (Habitat)

UNCHS (2001c). *Synthesis of National Reports on the Implementation of the Habitat Agenda in the Economic Commission for Europe (ECE) Region.* United Nations Commission on Human Settlements (Habitat) http://www.unchs.org/istanbul+5/ece.PDF [Geo-2-213]

UNEP (1996). *International Source Book on Environmentally Sound Technologies for Municipal Solid Waste Management*. UNEP International Environment Technology Centre http://www.unep.or.jp/ietc/Issues/Urban.asp [Geo-2-214]

United Nations Population Division (2001). *World Urbanization Prospects: The 1999 Revision. Key Findings.* United Nations Population Division. http://www.un.org/esa/population/pubsarchive/urbanization/urbanization.pdf [Geo-2-203]

CAP.02-8 urbano 8/8/02 12:55 Página 257

Zonas urbanas: América Latina y el Caribe

América Latina y el Caribe constituyen la región más urbanizada del mundo en desarrollo. Entre los años 1972 y 2000 la población urbana creció de 176,4 millones a 390,8 millones, fenómeno fomentado por los mejores servicios y oportunidades de empleo en comparación con los de las zonas rurales. Durante este periodo el porcentaje de la población que vive en las zonas urbanas aumentó de 58,9 a 75,3 por ciento, con participaciones que van del 79,8 por ciento de la población en América del Sur, al 67,3 por ciento en Centroamérica y al 63,0 por ciento en el Caribe (recopilación a partir de United Nations Population Division 2001). Esta relación entre la población urbana y rural es similar a la que se presenta en los países altamente industrializados.

Con excepción de Brasil, las pautas de urbanización típicas consisten en la existencia de una ciudad muy grande por país. Además de una expansión de las zonas urbanas existentes, la urbanización también ha llegado a algunos distritos rurales —el 61 por ciento de los habitantes de la región amazónica ahora vive en zonas urbanas—. En la mayoría de los países de la región prevalece una profunda desigualdad y una porción considerable de la pobreza se concentra en las zonas urbanas. Por ejemplo, una tercera parte de la población de San Pablo y 40 por ciento de la población de la Ciudad de México viven en la línea de la pobreza o debajo de ésta. Entre los años 1970 y 2000 el número de habitantes pobres en la ciudades de la región se elevó de 44 millones a 220 millones (UNCHS 2001a).

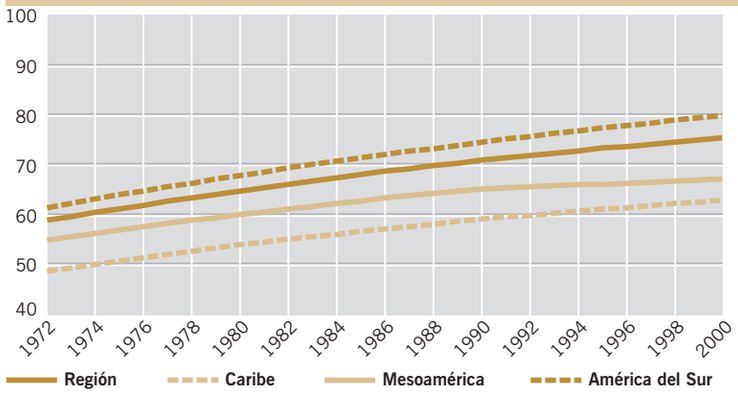
Si bien los problemas ambientales no se circunscriben a las grandes ciudades, es allí donde sus efectos se hacen más evidentes. Entre tales problemas se encuentran la concentración de desechos sólidos domésticos e industriales, la falta de sistemas de alcantarillado y la contaminación atmosférica.

Desechos sólidos

Hace tres décadas la producción de desechos sólidos significaba entre 0,2 y 0,5 kg/día/per, mientras que actualmente es de aproximadamente 0,92 kg/día/cápita. En 1995 la población urbana de la región generó 330.000 toneladas de desecho sólido por día (CELADE 1999, Acurio y otros 1997). Tan solo Buenos Aires, la Ciudad de México y San Pablo generan aproximadamente 51.000 toneladas de basura al día (véase el gráfico). Si bien la recolección de desechos sólidos tiene una cobertura de casi el 90 por ciento, no hay un mecanismo de eliminación adecuado para el 43 por ciento de estos desechos (PAHO 1998).

El aumento de los desechos sólidos no se puede justificar sólo por el crecimiento urbano. Los cambios en los patrones de estilos de vida representan un papel importante, de ahí que la generación de desperdicios es significativamente más alta en las partes más ricas de las ciudades. El problema con los desechos urbanos no sólo es la cantidad, sino también la composición: basura densa y casi completamente orgánica ha pasado a ser voluminosa y cada vez menos biodegradable. Los hogares y las industrias desechan cantidades cada vez más grandes de plástico, aluminio, papel y cartón. Cuando se manejan inadecuadamente los desechos peligrosos, como los de los hospitales, medicamentos caducos, productos químicos, baterías y lodos residuales contaminados, surgen riesgos potenciales para la salud humana y el medio ambiente por igual. Aunque algunos países cuentan con un marco legal para el control de desechos, casi todos carecen de la infraestructura física y los recursos humanos necesarios para ponerlo en práctica (UNEP 2000).

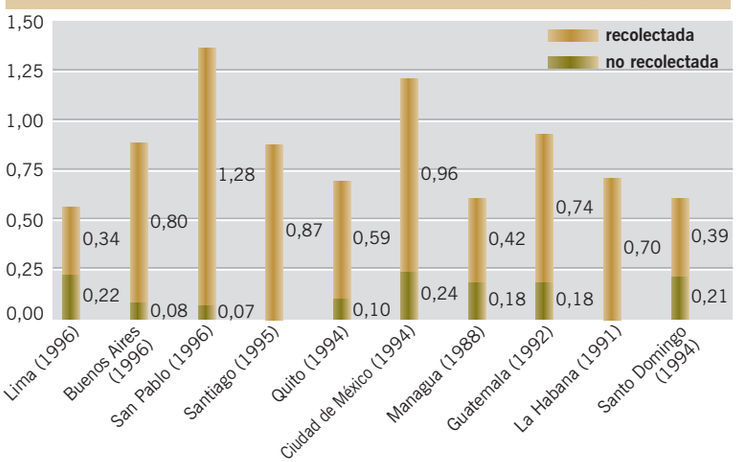
Población urbana (porcentaje del total): América Latina y el Caribe



El gráfico muestra los altos niveles de urbanización en la región, especialmente en América del Sur.

Fuente: Recopilación a partir de United Nations Population Division 2001.

Eliminación de desechos en ciudades seleccionadas (toneladas/año/persona)



Desechos recolectados y no recolectados en ciudades seleccionadas de América Latina y el Caribe. Gran parte de los desechos recolectados se eliminan de manera inadecuada. El año del estudio aparece entre paréntesis.

Fuente: PAHO y IADB 1997.

CAP.02-8 urbano 8/8/02 12:55 Página 258

Abastecimiento de agua y servicios sanitarios

Aunque en los últimos 30 años ha aumentado la proporción de la población urbana con acceso al agua potable y al sistema de alcantarillado, muchas personas aún resultan afectadas por la falta de servicios básicos. En el año 2000, el 93 por ciento de los hogares urbanos contaron con recursos hídricos mejorados y el 87 por ciento, con un sistema sanitario mejorado, porcentaje que varía desde el 50 por ciento en Haití hasta el 100 por ciento en las Islas Vírgenes Británicas, Montserrat y Surinam (WHO y UNICEF 2000).

Un modelo para los sistemas de transporte público

El alcalde de Curitiba, Brasil, describe su ciudad como un «modelo para países desarrollados y en desarrollo por igual». Su sistema de transporte urbano, construido en los años setenta, fomentó el desarrollo residencial y comercial, y lo armonizó con los planos de la ciudad. En 1973 el Instituto de Investigación y Planeación Urbana de Curitiba desarrolló autobuses especialmente diseñados para el tránsito colectivo. Posteriormente se los adaptó y expandió para responder a las necesidades de la creciente población en las décadas de los ochenta y noventa, y actualmente transportan dos millones de personas por día. La red de tránsito integrada ofrece cuatro modos alternos de transporte, incorporados a los 12 municipios de la región metropolitana. El uso colectivo del sistema de tránsito de Curitiba ha disminuido el número de vehículos en el tránsito, lo que ha reducido la contaminación atmosférica, bajado la incidencia del niebla urbana y disminuido la amenaza de enfermedades respiratorias.

Curitiba se convirtió en la primera ciudad de Brasil en usar un combustible especial compuesto de diesel en un 89,4 por ciento, alcohol anhídrico en un 8 por ciento y 2,6 de aditivo de soya. Este combustible es menos contaminante y reduce las emisiones de partículas hasta en un 43 por ciento. La mezcla de alcohol y aditivo de soja también trae ventajas sociales y económicas al mantener el empleo en las áreas rurales, ya que por cada mil millones de litros de alcohol utilizados se crean aproximadamente 50.000 empleos.

Fuente: Taniguchi 2001.

La contaminación de las aguas subterráneas, resultante de un tratamiento inadecuado de las aguas residuales, pone en peligro la salud pública (OPS 1998) y representa un gran desafío para los responsables de formular las políticas de la región. Actualmente se trata menos del 5 por ciento de las aguas residuales de la región (UNEP 2000). Hay una clara demanda de sistemas de tratamiento de aguas residuales para reducir la contaminación del agua. La contaminación de las aguas superficiales y subterráneas hace del agua de las zonas urbanas un asunto cada vez más polémico (Dourejeanni y Jouravlev 1999, PAHO 1998, CEPAL 1994).

El sector público carece de capacidad para operar y mantener los sistemas hídricos y sanitarios existentes, mucho menos puede invertir en la construcción de otros nuevos –especialmente en las zonas más pobres de urbanización más reciente–. Esta situación ha conducido a una mayor participación del sector privado desde los años ochenta y a la descentralización de la responsabilidad de los gobiernos locales con respecto a los servicios (Pirez 2000, CEPAL 198). No obstante, América Latina aún carece de un modelo administrativo que asegure equidad y sostenibilidad ambiental en el suministro de los servicios (Pirez 2000, Idelovitch y Ringskog 1995).

Calidad del aire

Durante los últimos 30 años, la calidad del aire se ha deteriorado gravemente en muchos centros urbanos y ha expuesto a millones de personas a niveles de contaminación superiores a los límites recomendados por la Organización Mundial de Salud (CEPAL 2000). La contaminación atmosférica afecta la salud de más de 80 millones de habitantes en la región y da como resultado una pérdida anual de 65 millones de días laborales. Es la principal causa de casi 2,3 millones de casos anuales de enfermedades respiratorias en los niños y de más de 100.000 casos de bronquitis crónica en los adultos (CEPAL 2000).

Dos factores han contribuido al aumento de la contaminación atmosférica urbana: el crecimiento en el número de vehículos automotores y en el tiempo de traslado debido a la congestión vial (CEPAL 2000). Los vehículos automotores producen entre 80 y 90 por ciento del plomo existente en el medio ambiente, aunque en la mayoría de los países de la región ya hace tiempo se cuenta con gasolina sin plomo (World Bank 2001). El transporte público deficiente, así como la distancia entre los hogares y el lugar de trabajo en las ciudades, ha dado como resultado trayectos más frecuentes y largos, contribuyendo así al aumento de las emisiones (CEPAL 2000). La gran distancia entre el hogar y el lugar de trabajo se deriva de la ausencia de políticas urbanas nacionales que combinen los objetivos económicos con los ambientales y los sociales. Sin embargo, la región también tiene algunos buenos ejemplos de planeación urbana desde los años setenta (véase el recuadro). El índice de contaminación también recibe la influencia de una combinación de factores físicos y meteorológicos asociados con la ubicación de las grandes urbes (CEPAL 2000), por ejemplo, el área metropolitana de la Ciudad de México se encuentra en un valle que capta todos los contaminantes que generan niebla urbana.

En los últimos diez años ha habido un importante progreso en el manejo de la calidad del aire en varias ciudades. La contaminación atmosférica en las grandes ciudades como Buenos Aires, la Ciudad de México, Río de Janeiro, San Pablo y Santiago se ha visto reducida gracias a las estrategias que incluyen control de emisiones, cambios en los combustibles y medidas de control en caso de

CAP.02-8 urbano 8/8/02 12:55 Página 259

contingencia. No obstante, estos programas todavía no se extienden a las ciudades medianas, cuya mayoría aún no dispone de información necesaria para instrumentar tales medidas (ECLAC y UNEP 2001).

Efectos de las políticas

Las políticas económicas que predominaron en la región durante los años ochenta dificultaron la introducción de medidas ambientales, ya que se puso un límite al gasto social en los servicios básicos y sanitarios. Aunque los años noventa estuvieron marcados por la continuación o persistencia de los problemas ambientales típicos de la pobreza y la conformación de grandes ciudades, la década también presenció la introducción de varios cambios positivos, entre los que se encuentran una mayor participación ciudadana y el establecimiento de redes de cooperación pública y privada que defienden el medio ambiente y promueven la educación ambiental. Estos cambios contradicen los catastróficos pronósticos sobre el estado del medio ambiente que se hicieron en los años setenta (CEPAL 1995, Villa y Rodríguez 1994, CEPAL 2000). No obstante, se necesita de manera apremiante una evolución sustantiva que, partiendo de una administración sectorial y fragmentada de las ciudades, llegue a un esquema de políticas y estrategias urbanas globales y multisectoriales (en el plano nacional) en el que los asuntos ambientales se integren en todas las dimensiones de la administración urbana.

Referencias: Capítulo 2, zonas urbanas, América Latina y el Caribe

Acurio, G., Rossin, A., Teixeira, P. and Zepeda, F. (1997). *Diagnóstico de la Situación del Manejo de Residuos Sólidos Municipales en América Latina y el Caribe.* Serie Ambiental No. 18. Washington DC, Pan-American Health Organization

CELADE (1999). *Boletín Demográfico No. 63*. Santiago, Centro Latinoamericano de Demografía

CEPAL (1994). Financiamiento de la infraestructura de saneamiento: situación actual y perspectivas en América Latina. In *Gestión Urbana y de Vivienda, II Reunión regional MINURVI.* Santiago, United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean

CEPAL (1995). *Alojar el Desarrollo:Tarea para los Asentamientos Humanos*. Latin American and the Caribbean Regional Meeting preparatory to the United Nations Conference on Human Settlements. Santiago, United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean

CEPAL (1998). *Progresos Realizados en la Privatización de los Servicios Públicos Relacionados con el Agua: Reseña por Países de Sud América.* LC/R.1697. Santiago, United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean, Environment and Development Division

CEPAL (2000). *De la Urbanización Acelerada a la Consolidación de los Asentamientos Humanos en América Latina y el Caribe.* Santiago, United Nations Economic Commission for Latin America

and the Caribbean and United Nations Centre for Human Settlements (Habitat) http://www.urb-al.com/es/reader/EspacioRegional.pdf [Geo-2-236]

CEPAL (2000b). *Conciencia Ciudadana y Contaminación Atmósferica: Estado de Situación en la Ciudad de México*. LC/R. 1987. Santiago, United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean

CEPAL (2000c). *Conciencia Ciudadana y Contaminación Atmósferica: Estado de Situación en el Area Metropolitana de Santiago, Chile*. LC/R 2022. Santiago, United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean

Dourojeanni, A., and Jouravlev, A. (1999). *Gestión de Cuencas y Ríos Vinculados con Centros Urbanos.* Santiago, United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean, Division of Natural Resources and Infrastructure

ECLAC and UNEP (2001). *The Sustainability of Development in Latin America and the Caribbean: Challenges and Opportunities.* Regional Preparatory Conference of Latin America and the Caribbean for the World Conference on Sustainable Development, Rio de Janeiro, 23–24 October 2001

Idelovitch, E., and Ringskog, K.. (1995). *Private Sector Participation in Water Supply and Sanitation in Latin America.* Washington DC, World Bank

PAHO (1998). *La Salud en Las Américas: Edición de 1998*. Washington DC, Pan-American Health Organization

PAHO and IADB (1997). *Diagnóstico de la Situación del Manejo de Residuos Sólidos Municipales en América Latina y el Caribe*. Washington DC, Pan-American Health Organization and Inter-American Development Bank

Pirez, P. (2000). *Servicios Urbanos y Equidad en América Latina*, Serie Medio Ambiente y Desarrollo. Santiago, United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean

UNCHS (2001). *State of the World's Cities 2001*. Nairobi, United Nations Centre for Human Settlements (Habitat)

UNEP (2000). *GEO Latin America and the Caribbean Environment Outlook 2000*. Mexico City, United Nations Environment Programme, Regional Office for Latin America and the Caribbean

United Nations Population Division (2001). *World Urbanization Prospects: The 1999 Revision. Key Findings.* United Nations Population Division. http://www.un.org/esa/population/pubsarchive/urbanization/urbanization.pdf [Geo-2-203]

Taniguchi, C. (2001). Transported to the Future, *Our Planet.* United Natiuons Environment Programme http://www.ourplanet.com/imgversn/121/tanig.html [Geo-2-215]

Villa, M., and Rodríguez, J. (1994). *Grandes Ciudades de América Latina: Dos Capítulos.*, Santiago, Centro Latinoamericano de Demografía

WHO and UNICEF (2000). *Global Water Supply and Sanitation Assessment 2000 Report*. Geneva, World Health Organization and United Nations Children's Fund http://www.who.int/water_sanitation_health/Globassessment/Global8-2.htm [Geo-2-216]

World Bank (2001). *Eliminación del Plomo y Armonización de Combustibles en América Latina.* World Bank http://www.worldbank.org/wbi/airelimpio/newsevents/launching/agenda/transportemissions/lallemen.html [Geo-2-217]

CAP.02-8 urbano 8/8/02 12:55 Página 260

Zonas urbanas: América del Norte

América del Norte es una región altamente urbanizada. Entre 1972 y 2000 el porcentaje de la población urbana aumentó de 73,8 a 77,2 por ciento (United Nations Population Division 2001). La urbanización se relaciona con muchos de los temas ambientales destacados en este informe, tales como la transformación de tierras agrícolas, la degradación del hábitat y la pérdida de diversidad biológica, la contaminación atmosférica regional, el cambio del clima en el mundo, la degradación de los litorales, un mayor vínculo entre la vida urbana y la fauna y flora silvestres y la contaminación del agua.

Para los años setenta el éxodo de la posguerra de las ciudades más importantes llevó a un modelo de asentamiento caracterizado por suburbios de baja densidad en torno a los centros urbanos, que resultó en una expansión urbana descontrolada. Muchas municipalidades en América del Norte tienen como prioridad la solución de los múltiples problemas derivados de esta expansión. La población urbana utiliza altos niveles de energía y otros recursos, además de eliminar grandes cantidades de desechos. Debido a su importante contribución a la contaminación regional y mundial, y a la disminución de los recursos naturales de la Tierra, las ciudades de América del Norte cuentan con «huellas ecológicas» desproporcionadamente grandes.

Expansión urbana

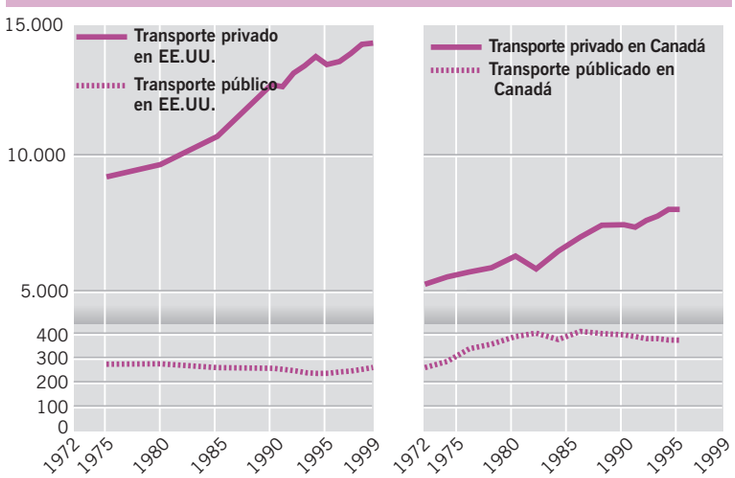
La expansión urbana se define como un desarrollo residencial de baja densidad que depende del uso del automóvil (Dowling 2000). Equivale a la invasión de tierras rurales o en estado natural en la periferia de una ciudad, más allá de las zonas de servicios y empleo (Chen 2000). Las subdivisiones de la expansión urbana en la América del Norte de la posguerra se han visto promovidas por el crecimiento económico y fomentadas por los incentivos para la obtención de vivienda propia, zonificación para un solo uso, subsidios gubernamentales e inversiones en vías rápidas e infraestructura suburbana (ULI 1999, Sierra Club 2000a). Cuando numerosas familias de ingreso medio y contribuyentes fiscales abandonaron los centros urbanos, muchas ciudades se convirtieron en centros empobrecidos, rodeados de suburbios accesibles sólo en automóvil y con centros comerciales que los proveen de servicios.

Durante los años setenta y ochenta, en Estados Unidos se verificó un ciclo de disminución del transporte colectivo, un aumento en el uso del automóvil y el recorrido de distancias más largas entre el trabajo y el hogar; lo mismo sucedió en Canadá durante los años noventa. Entre 1981 y 1991 el número de kilómetros-automóvil recorridos por canadienses y estadounidenses creció 23 y 33,7 por ciento respectivamente (EC 1998, Raad y Kenworthy 1998). En el gráfico correspondiente se ilustra la tendencia de aumento en el uso del automóvil en las ciudades y el estancamiento o disminución en el uso del transporte público.

Alentada durante los años noventa por la construcción de nuevos caminos y la reducción en los precios de combustibles, la población suburbana de Estados Unidos creció 11,9 por ciento entre 1990 y 1998, en comparación con el 4,7 por ciento en las ciudades (Pope 1999, Baker 2000, HUD 2000). En la actualidad, la mitad de la expansión urbana parece estar relacionada con el aumento de la población y la otra mitad se puede atribuir al uso de la tierra y elecciones de consumo que aumentan la cantidad de tierra ocupada por residente (Kolankiewicz y Beck 2001).

Los complejos habitacionales suburbanos de América del Norte se han construido sobre vastas áreas de bosques, humedales, áreas naturales recreativas y tierras agrícolas. A medida que se pierden las características de estos paisajes, también se pierden los servicios que aportan, como un hábitat para la vida silvestre, el control de inundaciones y escorrentías, así como la productividad de las tierras (Parfrey 1999). Entre 1982 y 1992 un promedio de 5.670 km^2 anuales previamente utilizados como tierra de cultivo de primera clase en Estados Unidos se destinó a usos urbanos (NRCS 2000). En la actualidad, se convierte un promedio de 9.320 km^2 de tierra cada año, de los cuales se utiliza una proporción importante para construir viviendas suburbanas en lotes de 0,5 ha (HUD 2000). En Canadá las zonas urbanas que ocupan tierras que podrían aprovecharse para la producción agrícola aumentaron de aproximadamente 9.000 km^2 en 1971 a 14.000 km^2 en 1996 (Statistics Canada 2000).

Uso del transporte público y privado (pasajero-km/año/cápita): Canadá y Estados Unidos



El uso per cápita de los vehículos privados en las zonas urbanas ha aumentado en Estados Unidos y Canadá, en tanto que el uso del transporte público se ha estancado o reducido considerablemente.

Fuentes: Recopilación a partir de EC 1998, Wendell Cox 2000 y United Nations Population Division 2001.

CAP.02-8 urbano 8/8/02 12:55 Página 261

La expansión urbana tiene repercusiones ambientales, sociales y económicas, entre las que se encuentran el congestionamiento de tránsito, el deterioro de las zonas interiores de las ciudades que con frecuencia se dividen por clases sociales y raciales, y los problemas suburbanos de aislamiento y falta de sentido de pertenencia a una comunidad (Raad y Kenworthy 1998, Dowling 2000). Las ciudades canadienses han resultado mucho menos afectadas por la expansión urbana que sus contrapartes estadounidenses (Parfrey 1999, Baker 2000, Sierra Club 2000b).

Cada vez más, gobiernos estatales y locales están instituyendo planes de desarrollo para un crecimiento inteligente y sostenible (véase el recuadro). Los estudios muestran que cuando la densidad urbana es más alta el uso del automóvil per cápita es más bajo (Raad y Kenworthy 1998). Hoy son más comunes los proyectos de ocupación por los que se construye en propiedades en decadencia o en lotes desocupados para ayudar a las ciudades a recuperarse. Por otro lado, en muchos lugares aún resulta menos costoso a corto plazo para los constructores comprar y urbanizar tierras fuera de la zona de las ciudades (Chen 2000).

En el ámbito federal, entre las iniciativas para ayudar a resolver los problemas derivados de la expansión urbana en Estados Unidos se encuentran la Ley *TEA-21* de 1998 para lograr mayor equidad en el transporte en el siglo XXI y un programa de comunidades habitables (*Livable Communities Programme*). Sin embargo, la mayor parte de las actividades dirigidas a atender la expansión urbana se realiza en los niveles de planeación del gobierno. Muchas regiones urbanas importantes de Canadá están instituyendo planes de transporte de largo alcance con el objetivo de reducir la dependencia del automóvil y están adoptando estrategias de sostenibilidad para un desarrollo urbano de mayor densidad y uso mixto (Raad y Kenworhty 1998).

Aún hay muchos obstáculos en el camino hacia las ciudades sostenibles: las facultades para controlar la expansión urbana por lo general se dividen entre el gobierno federal, estatal o provincial y el local, y aún no están definidas sus obligaciones específicas (Stoel Jr 1999, Dowling 2000), ni se han acordado regímenes efectivos para garantizar la aplicación (Raad y Kenworthy 1998). Para algunos, el crecimiento inteligente implica la pérdida de libertad individual y derechos de propiedad, lo que ha disparado un cabildeo en contra del crecimiento inteligente (Stoel Jr 1999). Asimismo, los intereses creados de la industria automotriz son fuertes, en tanto que la expansión suburbana está tan incrustada en el paisaje y la mente de América del Norte que revertir esta tendencia es un reto de impresionantes dimensiones.

Huella ecológica

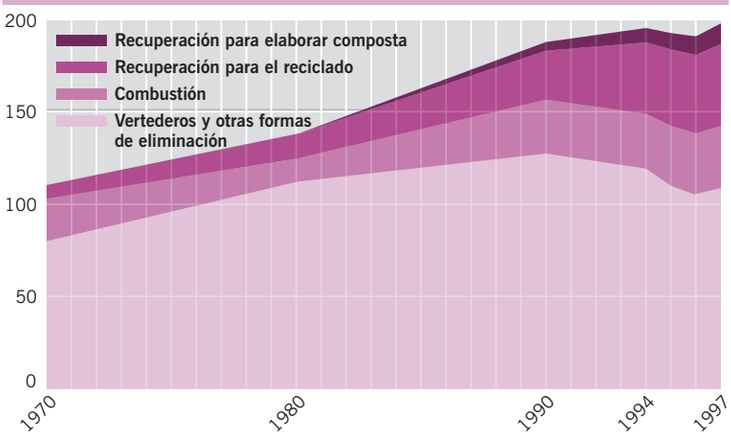
A medida que crecen los suburbios, muchas de las ciudades centrales compactas que había en América del Norte han sido sustituidas por una combinación de centros comerciales ampliamente dispersos, complejos de viviendas y carreteras (Miller 1985). Este patrón de urbanización es una de las principales fuerzas que provocan el aumento global en la demanda de energéticos (UNDP, UNEP, World Bank y WRI 1996). Las ciudades de América del Norte consumen grandes cantidades de energía y materia prima, y producen grandes cantidades de desechos y contaminación. Y con sólo el cinco por ciento de la población mundial, América del Norte es un consumidor importante de los recursos naturales del mundo y uno de los principales productores de sus desechos. Como consecuencia, sus efectos en el medio ambiente mundial son mayores que el de cualquier otra región.

Desarrollo urbano compacto y crecimiento inteligente

Durante los últimos 10 años, ha surgido en América del Norte un movimiento llamado «smart growth» (crecimiento inteligente) cuyo propósito es combatir la expansión urbana descontrolada. El crecimiento inteligente se caracteriza por un uso mixto de las tierras para áreas residenciales, de oficinas y comercios cerca de los edificios cívicos reunidos en el centro de una ciudad. La idea es hacer énfasis en un crecimiento «inteligente» y no en un crecimiento «nulo», por lo que se pretende establecer códigos y ordenamientos de reformas que propicien las características del crecimiento inteligente y creen límites para el crecimiento urbano (ULI 1999). El concepto de crecimiento inteligente cuenta con la promoción de una amplia coalición, que incluye organizaciones no gubernamentales interesadas en el medio ambiente, activistas de justicia social, funcionarios de gobiernos locales, planificadores urbanos y defensores de una vivienda accesible. El movimiento promueve complejos habitacionales de alta densidad que reduzcan el uso del automóvil.

Entre las técnicas de desarrollo compacto que propone el crecimiento inteligente, y las iniciativas para una ciudad sostenible se incluyen la construcción en zonas ya urbanizadas, la recuperación y limpieza de antiguos terrenos industriales contaminados, y el desarrollo por agrupamientos en lotes de tamaño reducido. En este tipo de complejo habitacional se ocupa menos área de tierra; se reducen las distancias de traslado; se promueve el caminar y el uso de la bicicleta; se estimula el transporte colectivo; se preservan las áreas verdes al aire libre, el hábitat de la fauna y flora silvestres y las tierras de labranza; además de reducirse las zonas de superficies impermeables, mejorando así el drenaje y la calidad del agua (US EPA 2001).

Eliminación de desechos sólidos en Estados Unidos (millones de tm/año)



La eliminación total de los desechos sólidos en Estados Unidos está aumentando con menor rapidez que en el pasado, la eliminación en vertederos está disminuyendo y el reciclado está aumentando.

Fuente: Franklin Associates 1999.

CAP.02-8 urbano 8/8/02 12:55 Página 262

América del Norte también produce más desechos sólidos municipales que cualquier otra región. Estos desechos generados en Estados Unidos continúan en aumento, aunque a un ritmo mucho menor que con anterioridad a 1970; al mismo tiempo, la recuperación de desechos está aumentando mientras que la eliminación en vertederos está disminuyendo (véase el gráfico). Los materiales livianos y voluminosos, como el papel y el plástico están reemplazando a los materiales densos y pesados en la corriente de desechos, lo que aumenta el volumen de desechos (PCSD 1996a). El hecho de que se continúen aplicando tecnologías antiguas, sumado a un estilo de vida del consumidor basado en el interés por la movilidad, y la conveniencia y facilidad de disposición de los productos, han limitado un progreso en la eficiencia de los recursos y en la reducción de desechos (UN 2001).

El *Programa 21* determinó que el consumo y la producción no sostenibles, especialmente en los países industrializados, son la principal causa de deterioro ambiental en el mundo (UN 2001). Desde 1993 el tema de pautas de consumo y producción sostenibles ha formado parte del debate político. Ambos gobiernos federales promueven la eficiencia ecológica mediante varios programas. El Consejo Presidencial de Desarrollo Sustentable de EE.UU. ha recomendado metas nacionales para la administración de los recursos naturales, planeación de población y consumo sostenible (PCSD 1996a, b). La industria cada vez está reestructurando más sus procesos y reutilizando la materia prima con el fin de reducir los efectos ambientales; también hay un aumento perceptible en el número de consumidores «verdes» o conscientes de los asuntos sociales y ambientales (Co-op America 2000).

La sociedad industrial urbana de América del Norte es al mismo tiempo la proveedora de la calidad de vida codiciada por mucha gente de los países en desarrollo de todo el mundo y, dada su enorme huella ecológica, una región con efectos ambientales desproporcionados para el planeta. Las ciudades planificadas para ser compactas son más eficientes y sostenibles. El crecimiento inteligente de América del Norte y los programas de ciudades sostenibles podrían reducir la huella ecológica de la región, sin embargo apenas se encuentran en sus inicios y su avance es lento.

Referencias: Capítulo 2, zonas urbanas, América del Norte

Baker, L. (2000). *Growing Pains/Malling America: The Fast-Moving Fight to Stop Urban Sprawl*. Emagazine.com, Volume XI, Number III http://www.emagazine.com/mayjune_2000/0500feat1.html [Geo-2-218]

Chen, D. (2000). The Science of Smart Growth. *Scientific American.* 283, 6, 84-91

Co-op America (2000). *Forty-four Million Americans Can't be Wrong. The Market is Ready for Socially Responsible Business.* Co-op America http://www.coopamerica.org/business/B44million.htm [Geo-2-219]

Dowling, T. J. (2000). Reflections on Urban Sprawl, Smart Growth, and the Fifth Amendment. *University of Pennsylvania Law Review.* 148, 3, 873

EC (1998). *Canadian Passenger Transportation, National Environmental Indicator Series, SOE Bulletin No. 98-5.* Ottawa, Environment Canada, State of the Environment Reporting Program

Franklin Associates (1999). *Characterization of Municipal Solid Waste in The United States: 1998 Update.* United States Environmental Protection Agency http://www.epa.gov/epaoswer/nonhw/muncpl/msw98.htm [Geo-2-220]

HUD (2000). *The State of the Cities 2000: Megaforces Shaping the Future of the Nation's Cities.* US Department of Housing and Urban Development http://www.hud.gov/pressrel/socrpt.pdf [Geo-2-221]

Kolankiewicz, L., and Beck, R. (2001). *Weighing Sprawl Factors in Large US Cities.* Sprawl City http://www.sprawlcity.org/studyUSA/index.html [Geo-2-222]

Miller, T. G. (1985). *Living in the Environment: An Introduction to Environmental Science*. 4th ed. Belmont CA, Wadsworth Publishing Company

NRCS (2000). *Summary Report: 1997 National Resources Inventory, Revised December 2000.* United States Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service http://www.nhq.nrcs.usda.gov/NRI/1997/summary_report/original/body.html [Geo-2-223]

Parfrey, E. (1999). *What is 'Smart Growth'?* Sierra Club http://www.sierraclub.org/sprawl/community/smartgrowth.asp [Geo-2-224]

PCSD (1996a). *Population and Consumption: Task Force Report*. Washington DC, President's Council on Sustainable Development

PCSD (1996b). *Eco-Efficiency: Task Force Report*. Washington DC, President's Council on Sustainable Development.

Pope, C. (1999). *Solving Sprawl: The Sierra Club Rates the States. 1999 Sierra Club Sprawl Report*. Sierra Club http://www.sierraclub.org/sprawl/report99/ [Geo-2-225]

Raad, T., and Kenworthy, J. (1998). The US and us: Canadian cities are going the way of their US counterparts into car-dependent sprawl. *Alternatives.* 24, 1,14-22

Sierra Club (2000a). *Sprawl Costs Us All: How Your Taxes Fuel Suburban Sprawl. 2000 Sierra Club Sprawl Report.* Sierra Club http://www.sierraclub.org/sprawl/report00/sprawl.pdf[Geo-2-226]

Sierra Club (2000b). *Smart Choices or Sprawling Growth: A 50-State Survey of Development*. Sierra Club http://www.sierraclub.org/sprawl/50statesurvey/intro.asp [Geo-2-227]

Statistics Canada (2000). *Human Activity and the Environment 2000*. Ottawa, Minister of Industry.

Stoel Jr., T. B. (1999). Reining in Urban Sprawl. *Environment.* 41, 4, 6-11, 29-33

ULI (1999). *Smart Growth: Myth and Fact*. Urban Land Institute http://www.uli.org/Pub/Media/A_issues/A_SmL4_Myth.pdf [Geo-2-228]

UN (2001). *Commission on Sustainable Development Acting as the Preparatory Committee for the World Summit on Sustainable Development Organizational Session: Report of the Secretary-General.* E/CN.17/2001/. New York, United Nations Economic and Social Council

UNDP, UNEP, World Bank and WRI (1996). *World Resources 1996-97.* London and New York, Oxford University Press

United Nations Population Division (2001). *World Urbanization Prospects: The 1999 Revision. Key Findings.* United Nations Population Division. http://www.un.org/esa/population/pubsarchive/urbanization/urbanization.pdf [Geo-2-203]

US EPA (2001). *Our Built and Natural Environment: a Technical Review of the Interactions between Land Use, Transportation and Environmental Quality.* Washington DC, US Environmental Protection Agency http://www.smartgrowth.org

Wendell Cox (2000). *US Urban Personal Vehicle & Public Transport Market Share from 1945. The Public Purpose, Urban Transport Fact Book* http://www.publicpurpose.com/ut-usptshare45.htm [Geo-2-229]

CAP.02-8 urbano 8/8/02 12:55 Página 263

Zonas urbanas: Asia Occidental

La mayoría de la población de Asia Occidental vive en zonas urbanas, con la notable excepción de Yemen, en donde se espera que la población predominantemente rural crezca un 2,7 por ciento entre los años 2000 y 2015 (UNCHS 2001). Los últimos 30 años han traído importantes cambios económicos, políticos y tecnológicos que han influido en la estructura y funcionamiento de las zonas urbanas en Asia Occidental. Tres factores fundamentales han delineado el paisaje urbano de la región (UNESCWA 1999):

- el auge petrolero de los años setenta y las marcadas fluctuaciones de los ingresos provenientes del petróleo durante las dos décadas siguientes;
- el movimiento a gran escala de los habitantes de la región debido a conflictos armados y luchas civiles; y
- las fuerzas de la globalización que han representado, y siguen representando, un papel esencial desde el inicio de los años noventa, integrando a las naciones de Asia Occidental a la economía global y dando relevancia al papel de la tecnología de información.

El rápido crecimiento económico que experimentó la mayoría de los países de la región en las tres últimas décadas fue acompañado de un crecimiento demográfico y una mayor urbanización. Ha habido una emigración masiva de la población de zonas rurales a urbanas en casi todos los países, así como una inmigración de trabajadores extranjeros a las zonas urbanas, especialmente en los países del Consejo de Cooperación del Golfo (GCC). Entre 1972 y 1980, la población urbana total aumentó de 17,8 millones (44,7 por ciento de la población total) a 27 millones (55,8 por ciento de la población total). En este periodo el índice anual de crecimiento de la población urbana fue de 5,6 por ciento, registro muy superior al de la población en general, que fue de 3,6 por ciento. La urbanización ha continuado aumentando a un ritmo más rápido que la población total (United Nations Population Division 2001a) aunque hay marcadas diferencias en el nivel y ritmo de la urbanización entre las subregiones y entre los países de la región.

Un crecimiento y una transición urbana espectaculares se dieron en Omán, país en donde la población urbana aumentó de 11,4 por ciento del total de la población en 1970, al 84 por ciento para el año 2000. Actualmente todos los países de la Península Arábiga tienen un nivel de urbanización por encima del 84 por ciento, excepto Yemen, con un nivel de urbanización de apenas 24.7 por ciento (véase el mapa). Para el año 2000 casi toda la población de Bahrein (92,2 por ciento), Kuwait (97,6 por ciento) y Qatar (92,5 por ciento) estaba viviendo en zonas urbanas (United Nations Population Division 2001a).

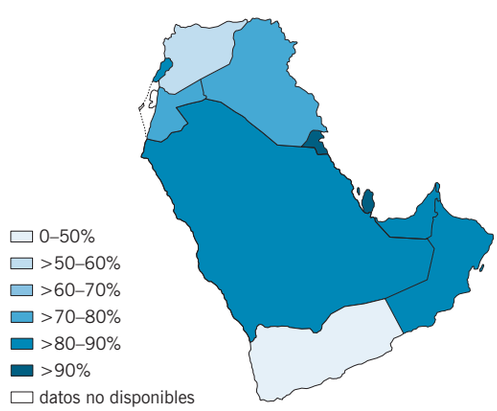
El promedio de la tasa de crecimiento anual de las poblaciones urbanas de Asia Occidental disminuyó durante las tres décadas pasadas, de 6,1 por ciento en 1972 a 3,7 por ciento en el año 2000. Los efectos de la Segunda Guerra del Golfo han sido particularmente significativos para los índices de urbanización, debido a la repatriación de millones de trabajadores extranjeros.

Aunque en las zonas urbanas se concentra cada vez mayor parte de la población de Asia Occidental, aún es pequeña la proporción de personas que vive en ciudades con más de un millón de habitantes. En 1975 sólo dos ciudades tenían una población total de más de un millón de habitantes (Bagdad y Damasco), lo que representaba una cuarta parte de la población urbana total de la región. El número de ciudades grandes se ha duplicado cada diez años, llegando a 12 en el año 2000, aunque su población como parte de la población urbana total sigue estando

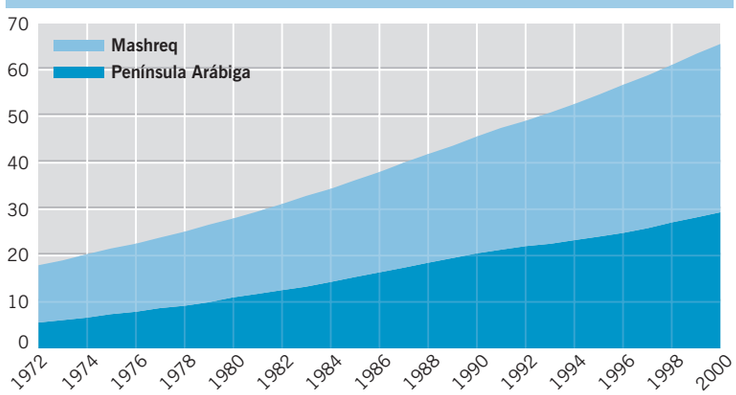
El mapa y el gráfico muestran el alto grado de urbanización en Asia Occidental, con excepción de Yemen, que sigue siendo rural en gran medida.

Fuente: Recopilación a partir de United Nations Population Division 2001a.

Nivel de urbanización (%): Asia Occidental



Población urbana (millones) por subregión: Asia Occidental



CAP.02-8 urbano 8/8/02 12:55 Página 264



La rápida urbanización en Asia Occidental está ocurriendo a expensas de los estilos de vida rurales y de los asentamientos en pueblos de menor escala, como éste de Irán.

Fuente: PNUMA, Mohammad R. L. Mofrad, Topham Picturepoint.

entre el 25 y el 37 por ciento. No obstante, el número absoluto de personas que viven en estas ciudades aumentó de 3,88 millones a 23,8 millones entre 1975 y 2000.

Existe un vínculo inextricable entre la urbanización y la transición económica de la región, que está pasando de sociedades agrarias y nómadas a otra basada en la manufactura y los servicios. El desarrollo económico ha traído consigo una notable mejora en el bienestar de los pueblos de Asia Occidental, que consiste en expectativas de vida mayores, ingresos más elevados y una disminución en los índices de mortalidad infantil (United Nations Population Division 2001b). Sin embargo, a pesar de estos efectos, muchas ciudades están atravesando un proceso de transición marcado por algunas influencias negativas. En algunas partes de la región (Mashreq), el ritmo y la escala del cambio a menudo restringen la capacidad de los gobiernos locales y nacionales para ofrecer servicios adecuados a los sectores urbanos pobres. Ante estas situaciones, se pone en riesgo la salud y bienestar (UNDP, UNEP, World Bank y WRI 1998). El crecimiento de las poblaciones urbanas también es sinónimo de crecimiento de la pobreza urbana. La mayoría de las grandes ciudades están superpobladas y tienen altos niveles de contaminación atmosférica debido al tránsito, consumo de energía y producción industrial crecientes.

Conversión de la tierra

A medida que se expanden las zonas urbanas, las tierras agrícolas de elevada calidad, los hábitat costeros y los bosques se transforman en áreas para viviendas, carreteras y plantas industriales. Los ecosistemas costeros, incluidos los humedales, planicies oceánicas, marismas y manglares, se ven especialmente amenazados por la transformación urbana de la tierra. Las actividades en el proceso de conversión de la tierra varían desde el drenado y relleno de zonas pantanosas y humedales hasta proyectos de recuperación de suelo marino a gran escala que extienden las líneas costeras mar adentro. En Líbano y la mayoría de los países del GCC estas actividades han sido realizadas durante décadas. Entre 1970 y 1985 la ciudad de Dubai aumentó en tamaño de 18 km^2 a 110 km^2 (Doxiadis Associates 1985), en gran parte mediante la recuperación costera. La continua recuperación a lo largo de las áreas costeras de Bahrein para el desarrollo urbano ha dado como resultado un cambio continuo en la forma de la isla. El área de Bahrein aumentó de 661,9 km^2 en 1975 a 709,2 km^2 en 1998 (un incremento del 7,15 por ciento); la tierra se destinó principalmente a viviendas y a fines industriales y recreativos (CSO 1999). Ante las alternativas de preservar las zonas pantanosas, humedales y litorales existentes, por un lado, y la trans-

CAP.02-8 urbano 8/8/02 12:55 Página 265

formación de estas áreas en tierras adecuadas para propósitos urbanos, por la otra, la decisión se toma a menudo ponderando los efectos positivos de la urbanización en el desarrollo humano y la necesidad de satisfacer las crecientes demandas de crecimiento urbano.

Desechos sólidos

Se calcula que la generación de desechos en los municipios de la región aumentó de 4,5 millones de toneladas anuales en 1970 a 25 millones en 1995 (Kanbour 1997). Los índices de generación de desechos per cápita por país fueron de 430, 750, 511, y 510 kg anuales en Bahrein, Dubai, Kuwait, Omán y Qatar, respectivamente (Kanbour 1997), más del doble de los índices anuales de generación de desechos en Iraq y Siria, países del Mashreq cuyas tasas respectivas son de 285 y 185 kg. El manejo de desechos municipales varía entre países, pero en los países del GCC los sistemas de recolección y eliminación de desechos son mucho más eficientes en comparación con los del Mashreq. En varios países se han establecido plantas para elaborar composta a partir de los desechos sólidos y lodos residuales de los municipios, las que se están multiplicando (Kanbour 1997).

Gracias a la disponibilidad de abundante energía e inversión de capital, el crecimiento industrial se ha dado de manera rápida, especialmente en los países del GCC. En los países del Mashreq la transición, en gran parte descontrolada, de una sociedad agraria a una industrial ha dado como resultado extendidos trastornos sociales y económicos, desempleo, contaminación y una mayor exposición a riesgos para la salud. La degradación de las tierras y la contaminación de los sistemas fluviales y zonas costeras se han extendido debido a una industrialización rápida y sin control. En la mayoría de los países de la Península Arábiga el crecimiento industrial implica la transformación de materia prima (petróleo) en productos industriales. Estas industrias no sólo hacen un uso intensivo de los recursos sino que algunas, como la de generación de energía eléctrica, la química y de refinación de petróleo, la minera y la de impresión, también producen una gran cantidad de desechos peligrosos y tóxicos, que pueden ser dañinos para la salud (Hardoy, Mitlin y Satterthwaite 2001). Algunos de los países de la región carecen de las instalaciones adecuadas para manejar los desechos peligrosos, lo que lleva a eliminar la basura en campos de barbecho o en terrenos públicos, ríos, aguas costeras o en alcantarillas diseñadas únicamente para descarga de desechos municipales.

Las demandas de las ciudades

En zonas urbanas, el nexo de la gente con la actividad económica de la región (que incluye la industria manufacturera, los servicios y el comercio) requiere recursos que por mucho superan los que la zona misma puede proporcionar. Las ciudades deben traer su suministro de alimento, combustible y agua de lugares distantes. Para el año 2030, 142,6 millones de personas estarán viviendo en las zonas urbanas de Asia Occidental, quienes requerirán de tierra, energía, agua y alimentos. A medida que su ingreso aumente consumirán cantidades mayores de bienes y en el proceso generarán cantidades mayores de desechos. La escala de consumo urbano y generación de desechos, así como el efecto negativo relacionado con ellos varía de una ciudad a otra, dependiendo en gran medida de la riqueza y dimensión de una ciudad (UNDP, UNEP, World Bank y WRI 1996). No es sorprendente que los niveles más altos de uso de recursos y generación de desechos se presenten en las ciudades ricas de los países del GCC.

Referencias: Capítulo 2, zonas urbanas, Asia Occidental

CSO (1999). *Statistical Abstract* 99. Bahrain, Directorate of Statistics – Central Statistics Organization http://www.bahrain.gov.bh/english/stats/Abstracts/99/index.asp.

Doxiadis Associates (1985). *Comprehensive Development Plan for Dubai Emirate. Vol.2*. Athens, Doxiadis Associates

Hardoy, J.E., Mitlin, D. and Satterthwaite, D. (2001) *Environmental Problems in an Urbanizing World.* London, Earthscan

Kanbour, F (1997) *General Status of Urban Waste Management in West Asia*. UNEP Regional Workshop on Urban Waste Management in West Asia, Manama, Bahrain, 23–27 November 1997

UNESCWA (1999). *Survey of Economic and Social Developments in the ESCWA Region*. New York, United Nations Economic and Social Commission for Western Asia

UNCHS (2001). *Cities in a Globalizing World: Global Report on Human Settlements 2001*. London, Earthscan

UNDP, UNEP, World Bank and WRI (1996). *World Resources 1996-97.* New York, Oxford University Press

UNDP, UNEP, World Bank and WRI (1998). *World Resources 1998-1999.* New York, Oxford University Press

United Nations Population Division (2001a). *World Urbanization Prospects: The 1999 Revision. Key Findings.* United Nations Population Division.http://www.un.org/esa/population/pubsarchive/urbanization/urbanization.pdf [Geo-2-203]

United Nations Population Division (2001b). *World Population Prospects 1950-2050 (The 2000 Revision)*. New York, United Nations ww.un.org/esa/population/publications/wpp2000/wpp2000h.pdf [Geo-2-204]

CAP.02-8 urbano 8/8/02 12:55 Página 266

Zonas urbanas: las regiones polares

Mientras que la región antártica está deshabitada, el Ártico tiene 3,75 millones de residentes permanentes, de acuerdo con el Consejo Ártico. La mayor parte de los asentamientos ha conservado un tamaño mesurado, con poblaciones de menos de 5.000 habitantes. La gran mayoría de residentes del Ártico en la actualidad son inmigrantes no indígenas. Este cambio en la composición demográfica se ha visto acompañado de un aumento constante en la urbanización, con una migración desde asentamientos pequeños a entornos urbanos más grandes, una tendencia generalizada en todo el Ártico (véase el recuadro).

Crecimiento urbano en el Ártico

Groenlandia ha experimentado un crecimiento urbano desde los años setenta (Rassmussen y Hamilton 2001). Aproximadamente una cuarta parte de su población vive en Nuuk, la capital. Esta concentración de la población urbana en una ciudad también se ha visto en otros países de la región ártica: el 40 por ciento de la creciente población de Islandia vive en Reikiavik, una tercera parte de la población de las Islas Feroe vive en Torshaven, y casi el 40 por ciento de la población de los Territorios del Noroeste de Canadá vive en Yellowknife.

Anchorage, en Alaska, es la única ciudad del Ártico de América del Norte con una población mayor a los 100.000 habitantes. La población de Anchorage, con un rápido crecimiento, llegó a los 262.200 habitantes en 2001, mientras que la población de la ciudad que le sigue en tamaño en la zona ártica de Alaska, Fairbanks, disminuyó ligeramente durante la última década, pasando a 30.500 habitantes.

Noruega ha seguido una política de desalentar la emigración de sus condados del norte al ofrecer un apoyo significativo de estímulo al empleo, la industria, la educación superior y la investigación en el Norte. Aunque esta política no ha frenado la disminución de pequeños asentamientos, Tromsø, la ciudad más grande del Ártico escandinavo, creció a 49.600 habitantes en 2001, a pesar de su ubicación cerca de los 70° N.

Por otro lado, América del Norte intentó evitar los asentamientos permanentes en las cercanías de las minas y campos petroleros contratando trabajadores por temporadas en lugar de mover familias enteras al norte. Las instalaciones se establecieron deliberadamente lejos de los pueblos indígenas, y desde los años ochenta se han celebrado acuerdos y sociedades con organizaciones indígenas para reducir efectos ambientales y sociales, así como para promover el empleo local (Osherenko y Young 1989).

La Federación de Rusia tiene 11 ciudades con más de 200.000 habitantes a una latitud mayor a los 60 °N (Weir 2001). Todas crecieron en torno a la explotación de recursos, tales como la pesca, el procesamiento de madera, la minería y la extracción de combustible (CIA 1978). La población de Murmansk, el único puerto libre de hielo en el Ártico, creció a 440.000 personas en 1989. Se utilizaron incentivos económicos para atraer a las personas a trabajar en la industria de extracción en el norte de Rusia, acompañados del desarrollo de centros urbanos con edificios de departamentos de varios pisos construidos en permafrost y con poca o ninguna comunicación por carretera o ferrocarril.

Desde la desaparición de la Unión Soviética, la afluencia hacia la zona ártica de Rusia ha comenzado a retroceder. Las ciudades se han visto en la imposibilidad de albergar grandes números de habitantes después de las reformas de mercado, la contracción de las redes de seguridad social, la reducción de los subsidios gubernamentales, la devaluación de la moneda y la contracción económica general en la Rusia postsoviética. En la anteriormente próspera ciudad minera de Vorkuta, la producción de carbón recientemente bajó a apenas el 2 por ciento de lo que había sido 10 años antes, el presupuesto municipal presentó un déficit del 100 por ciento y la población disminuyó en casi 30.000 habitantes (Weir 2001, World Gazetteer 2001). Entre 1989 y 2001 decenas de miles abandonaron ciudades como Norilsk y Murmansk y en algunos lugares la población disminuyó en más del 50 por ciento. El gobierno ruso –con asistencia del Banco Mundial– ofreció créditos para la vivienda y otros apoyos a las personas provenientes del Ártico que buscaban reubicarse (Weir 2001, World Gazetteer 2001).

El rápido crecimiento de la población ártica (véase «Aspectos socioeconómicos») y su creciente concentración en los asentamientos urbanos han tenido implicaciones importantes para los frágiles ecosistemas del norte. Las presiones de la urbanización en el Ártico son comparables a las de cualquier otro lugar, pero se acentúan por los desafíos que suponen el clima y la lejanía. Por ejemplo, con temperaturas invernales que descienden hasta los -60 °C en algunas partes del Ártico y con un casi continuo estado de oscuridad durante meses enteros, el uso de energía per cápita es considerable, sumándose a la carga de contaminación del Ártico. Con excepción de Islandia, que utiliza energía térmica, los centros urbanos utilizan diesel, energía hidroeléctrica o nuclear. Las redes de carreteras se están expandiendo, lo que ha ocasionado mayores conflictos con la fauna y flora silvestres y con los pueblos indígenas por el uso de la tierra. La fragmentación del hábitat y las condiciones sanitarias, así como la eliminación de desechos, presentan quizá los problemas urbanos más importantes para el medio ambiente.

Fragmentación del hábitat

Tradicionalmente, docenas de pequeños grupos de seminómadas que viajaban alrededor de un pequeño asentamiento practicaban una forma de uso extensivo de las tierras para alimentar y dar sustento a poblaciones mucho mayores. Las economías de indígenas nómadas se asientan en diferentes tipos de medio ambiente en diferentes épocas del año, lo que reduce la posibilidad de que un recurso determinado se explote hasta su extinción. De este modo, el uso de las tierras por parte de los indígenas en el Ártico abarca casi todo el espacio entre las ciudades urbanas aisladas (Anderson 1995).

En contraste, el desarrollo industrial, como la minería, siguen una estrategia de uso intensivo de la tierra, crean-

CAP.02-8 urbano 8/8/02 12:55 Página 267

do anillos de contaminantes en expansión, tales como metales pesados y dióxido de azufre. Esta actividad ha despoblado el medio ambiente de las tundras y taigas que antes utilizaban los pastores y los cazadores, además de alterar la dinámica de la población y las rutas de emigración de los renos salvajes. El desarrollo intensivo de recursos es también un factor que propicia la construcción de caminos y redes de servicios públicos.

La fragmentación del hábitat que surge como consecuencia de dichos emprendimientos tiene efectos tanto sociales como ecológicos. Los venados salvajes emigran por rutas impredecibles, mezclándose con los rebaños domésticos y ocasionando que los renos domésticos huyan con los rebaños salvajes. Así, cuando los pastores pierden el reno del que dependen para transportarse y no pueden cazar renos salvajes, tienen que recurrir al seguro social. La privatización de la tierra exacerba los problemas, ya que los pueblos indígenas encuentran restringido o impedido el acceso a sus recursos (Anderson 2000).

Una sola especie (*Rangifer terandus*), que incluye al caribú y al reno, es fuente primaria de recursos para muchos pueblos indígenas. Por lo tanto, se ha sugerido que las zonas industriales urbanas se aíslen de las principales zonas árticas de pastoreo del reno, así como de las principales rutas de emigración y zonas de parición del caribú de América del Norte. Las zonas más importantes de pastoreo del reno deben dedicarse exclusivamente a este uso para protección del ecosistema (Konstantinov 1999). Los criadores deben trasladar los renos domésticos por largos trayectos para llegar a los mataderos que se encuentran en las poblaciones, lo que reduce la cantidad y calidad de la carne producida, además de degradar las tierras cercanas a las ciudades. Los criadores han recomendado reestablecer una red de estaciones comerciales (existían muchas a mediados de los años treinta), equipadas con mataderos modernos, en lugares de la tundra con una ubicación céntrica para ellos (Golovnev y otros 1998).

Servicios sanitarios y desechos

La eliminación segura de los desechos representa un desafío en el Ártico, ya que el clima frío impide la descomposición normal. Muchas comunidades incineran los desechos pero esto contribuye a la contaminación y daña la estética del lugar.

La interacción de las poblaciones urbanas y rurales

En el Ártico existe un contacto e intercambio constante entre las poblaciones rurales y urbanas. Las barreras físicas son claras, pero las sociales y económicas son permeables. Los cazadores y los criadores visitan las ciudades (en el Ártico ruso hasta se encuentran en las listas de los censos de las ciudades) y los habitantes de las ciudades visitan o envían a sus hijos a la tundra y a campamentos de pesca durante las vacaciones. Este intercambio, interdependencia económica y movimiento constante de la gente es notable en el Ártico ruso y americano, así como en Groenlandia. La idea de que los grupos urbanos de minorías indígenas no llevan una vida tradicional es muy cuestionable y, en muchos casos, equivocada (Bogoyavlenskiy 2001).

Si bien las ciudades más grandes cuentan con sistemas de alcantarillado, muchas comunidades más pequeñas aún deben proveer a todos sus ciudadanos con sistemas sépticos o de tratamiento de aguas residuales. En 1994, la mitad de los hogares rurales de Alaska sólo tenía letrinas para la eliminación de desechos humanos. Para el año 2001, el 70 por ciento de los hogares rurales tenía sistemas de agua salubre y de eliminación de aguas residuales, y para el año 2005 el Estado pretende enviar las letrinas al museo (Knowles 2001). En todo el norte Rusia y en pequeñas comunidades de Alaska existe un problema grave relativo a viviendas, calidad de agua y servicios sanitarios inadecuados. Muchos asentamientos pequeños y partes de ciudades grandes del Ártico ruso no tienen tubería interna. El financiamiento proveniente de los gobiernos federales y regionales apenas comienza a cubrir lentamente las necesidades de atención médica, servicios sanitarios y bienes y servicios de consumo en el Norte.

Referencias: Capítulo 2, zonas urbanas, las regiones polares

Anderson, D.G. (1995). *Northern Sea Route Social Impact Assessment: Indigenous Peoples and Development in the Lower Yenisei Valley,* INSROP Working Paper No. 18. Lysakker, Norway, Fridtjof Nansen Institute

Anderson, D.G. (2000). *Identity and Ecology in Arctic Siberia: The Number One Reindeer Brigade*. Oxford, Oxford University Press

Bogoyavlenskiy, D.D (2001). *Historic-demograph note on the Nenets of the Komi Republic.* www.raipon.org/english/library/ipw/number5/article 19.html [Geo-2-231]

CIA (1978). *Polar Regions Atlas*. Washington DC, Central Intelligence Agency

Golovnev, A.V., Osherenkon, G., Pribylskii, Y.P. and Schindler, D.L. (1998). *Indigenous Peoples and Development of the Yamal Peninsula.* INSROP Working Paper No. 112. Lysakker, Norway, Fridtjof Nansen Institute

Knowles, G. T. (2001). *2001 State of the State/Budget Address*. Governor Tony Knowles on the Web www.gov.state.ak.us/SPEECH/sos01.html [Geo-2-232]

Konstantinov, Y. (1999). *The Northern Sea Route and Local Communities in Northwest Russia: Social Impact Assessment for the Murmansk Region.* INSROP Working Paper No. 152. Lysakker, Norway, Fridtjof Nansen Institute

Osherenko, G. and Young O.R. (1989). *The Age of the Arctic: Hot Conflicts and Cold Realities.* Cambridge, Cambridge University Press

Rasmussen, R. O. and Hamilton, L. (2001). *The Development of Fisheries in Greenland. With focus on Paamiut/Frederikshaab and Sisisimiut/Holsteinsborg.* North Atlantic Regional Studies, Research Paper 53. Roskilde, Denmark, Institute of Geography and Development Studies

Weir, F. (2001). Russia's Arctic is now an economic gulag. *The Christian Science Monitor Electronic Edition,* 26 February 2001 www.csmonitor.com/durable/2001/02/26/p1s4.htm [Geo-2-233]

World Gazetteer (2001). *The World Gazetteer.* http://www.gazetteer.de/home.htm [Geo-2-234]

CAP.02-8 urbano 8/8/02 12:55 Página 268

NUESTRO CAMBIANTE MEDIO AMBIENTE: Everglades, EE.UU.

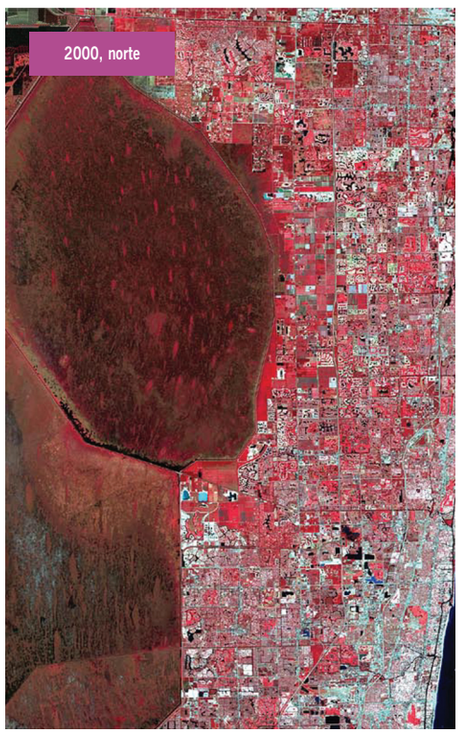


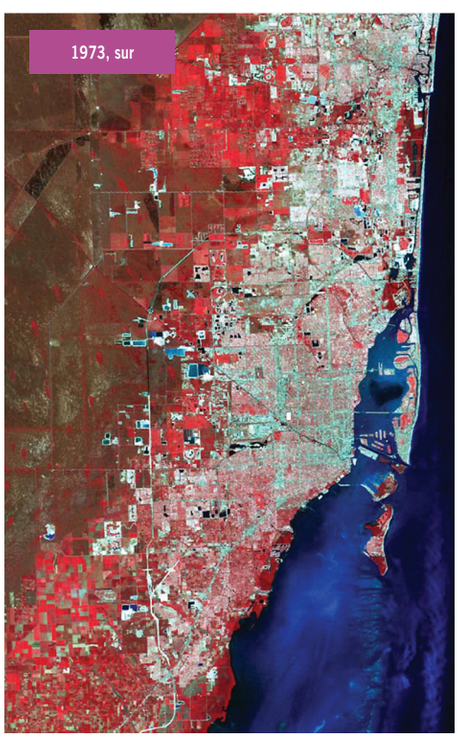
El sur de Florida, la punta del sudeste de Estados Unidos alguna vez fue un pantano virgen de 23.000 km^2 de juncias e islas de pequeños árboles. La región Kissimmee-Okeechobee de los Everglades estaba formada por un sistema de ríos, lagos y humedales que controlaban el flujo del agua, mitigaban las inundaciones estacionales, filtraban los sedimentos y constituían un hábitat para cientos de especies.

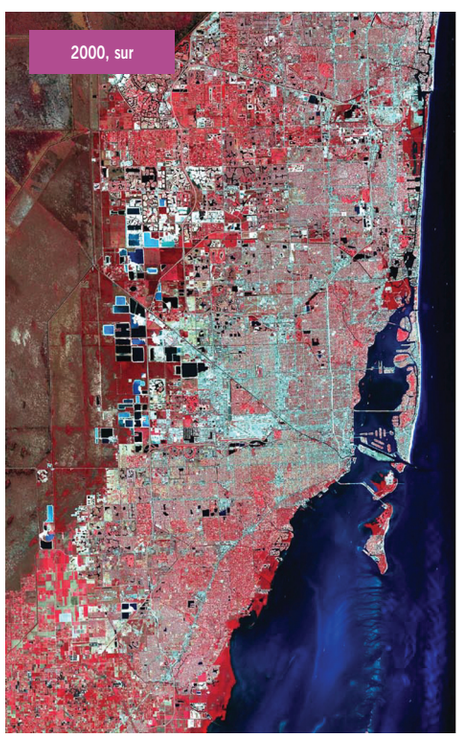
En 1948 el gobierno federal comenzó a drenar los Everglades y a construir diques y canales para usos agrícolas. Esto trajo como consecuencia una pérdida importante de diversidad biológica, como la muerte de 10 millones de cocodrilos entre 1960 y 1965. Para 1979 las poblaciones de garzas, garcetas, cigüeñas y espátulas habían disminuido en un 90 por ciento. Para 1998, 68 especies estaban en peligro o amenazadas de extinción.

La intensificación de la actividad agrícola produjo caña de azúcar, frutas tropicales y vegetales de invierno. No obstante, ese beneficio ahora también se encuentra amenazado por la invasión de zonas urbanas. Desde 1998 el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de Estados Unidos ha tratado de restaurar la función natural de los Everglades, tarea cuyo costo se calcula en 7.800 millones de dólares, cifra que sólo alcanza a cubrir la primera etapa del proyecto de restauración que tardará más de tres décadas en concluirse.





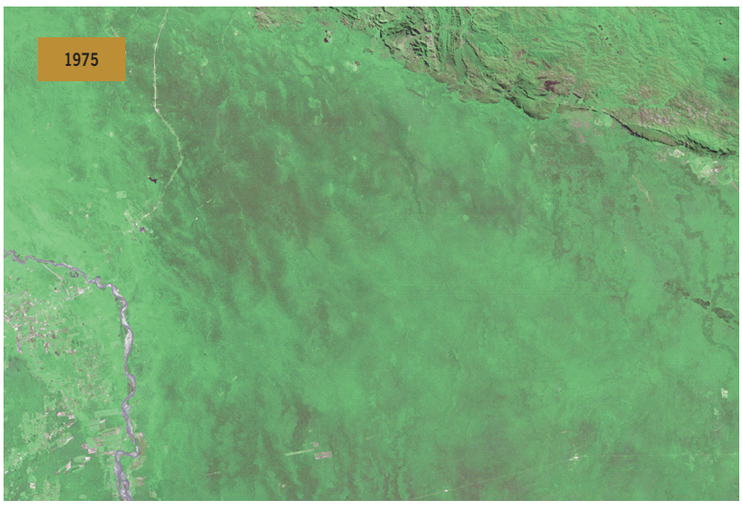




Datos Landsat: USGS/EROS Data Center.
Recopilación: UNEP GRID Sioux Falls.

CAP.02-8 urbano 8/8/02 12:55 Página 269

NUESTRO CAMBIANTE MEDIO AMBIENTE: Santa Cruz, Bolivia









La superficie que rodea a Santa Cruz de la Sierra en Bolivia se deforestó aceleradamente a partir de mediados del decenio de los ochenta como resultado del reasentamiento de personas provenientes del Altiplano (las elevadas llanuras de los Andes) y de un proyecto de desarrollo agrícola de gran envergadura llamado Tierras Bajas. Los campos circulares o radiados (véase la fotografía debajo) son parte del sistema de reasentamiento. En el medio de cada unidad existe un pequeño centro comunitario que comprende una iglesia, un bar/café, una escuela y una cancha de fútbol. Las zonas rectilíneas, de color claro, son campos de frijoles de soya cultivados para exportar. Las franjas oscuras que atraviesan los campos (fotografía inferior) son rompevientos para evitar la erosión de los suelos finos. Las imágenes Landsat muestran el desarrollo de nuevos asentamientos agrícolas al este de Santa Cruz en una zona de selva tropical seca.





Datos Landsat: USGS/EROS Data Center.
Texto y fotografías: Compton Tucker, NASA GSFC.

CAP.02-9 desastres 30/7/02 10:51 Página 269

CAP.02-9 desastres 30/7/02 10:51 Página 270



Desastres

Panorama mundial

Los desastres pueden ocurrir como consecuencia del efecto de un riesgo natural o causado por actividades humanas. Los riesgos naturales comprenden fenómenos tales como terremotos, actividad volcánica, deslizamientos de tierras, tsunamis, ciclones tropicales y otras tormentas intensas, tornados y vientos fuertes, inundaciones fluviales y costeras, incendios forestales y la calina que ocasionan, sequías, tormentas de arena y polvo, y plagas. Los riesgos de origen humano pueden ser intencionales, tales como el derrame ilegal de petróleo, o bien accidentales, por ejemplo los derrames de sustancias tóxicas o la fusión nuclear. Todos ellos pueden amenazar a las personas, los ecosistemas, la flora y la fauna. El sector pobre de la población es el más vulnerable a los desastres ya que cuenta con menos recursos y capacidad para prevenir las repercusiones o hacerles frente.

«Un desastre es una interrupción seria de las funciones de una sociedad, que causa pérdidas humanas, materiales o ambientales extensas que exceden la capacidad de la sociedad afectada para resurgir, usando sólo sus propios recursos». —*Fuente: UNDHA 2001.*

Desastres naturales

Las personas y el medio ambiente sufren cada vez más los efectos de los desastres naturales. Existe una serie de razones que lo explican, tales como el elevado crecimiento y densidad de la población, la migración y la urbanización no planificada, la degradación ambiental y posiblemente el cambio climático mundial. El gran alcance de las repercusiones socioeconómicas de los desastres naturales ocasionó un cambio en el enfoque político para tratar el concepto de riesgo en las sociedades modernas.

Al comparar los dos últimos decenios, el número de personas que murieron en desastres naturales y de otra índole fue más alto en el decenio de los ochenta (86.328 por año) que en el de los noventa (75.252 por año). No obstante, más personas resultaron afectadas por los desastres en el decenio de los noventa; la cifra aumentó de un promedio de 147 millones por año en el decenio de los ochenta a 211 millones por año en el de los noventa. Mientras que el número de desastres geofísicos se mantuvo bastante constante, el de desastres hidrometeorológicos (aquellos causados por el agua y el tiempo meteorológico) aumentó (véase la figura). En el decenio de los noventa, más del 90 por ciento de los que perdieron la vida en desastres naturales murió en sucesos hidrometeorológicos tales como sequías, tormentas de viento e inundaciones. Mientras que las inundaciones fueron la causa de que

CAP.02-9 desastres 30/7/02 10:51 Página 271

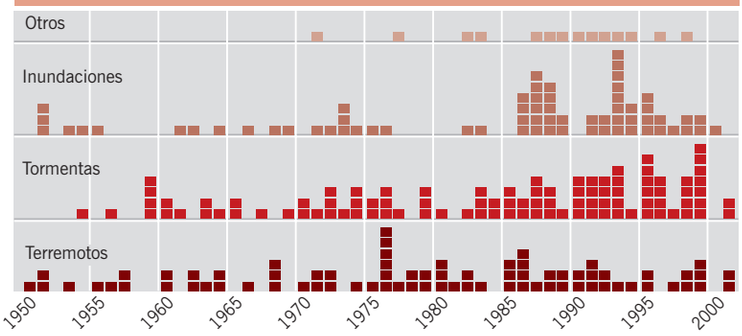
más de dos terceras partes de las personas resultaran afectadas por los desastres naturales, son menos mortales que otros tipos de desastres y son responsables de sólo el 15 por ciento de las muertes (IFRC 2001).

Los costos sociales y económicos de los desastres difieren ampliamente y son difíciles de calcular a nivel mundial. Las declaraciones de daños podrían inducir a error para calcular el impacto económico de los desastres. Si se consideran las declaraciones de daños a las compañías de seguros correspondientes a las inundaciones de 1999 en Austria, Alemania y Suiza, al menos el 42,5 por ciento de los daños estaban protegidos por pólizas de seguro contra desastres. Sin embargo, ese mismo año en Venezuela, el porcentaje asegurado fue sólo del 4 por ciento de los daños causados por inundaciones (CRED-OFDA 2002). Existe la necesidad de contar con datos confiables y sistemáticos sobre los desastres para ayudar a evaluar sus repercusiones socioeconómicas y ambientales tanto en el corto como en el largo plazo. No obstante, aunque las comunidades de los países en desarrollo sufren de numerosos desastres a escala local tales como incendios forestales, inundaciones de pequeña envergadura, sequías e infestación de plagas, a menudo no quedan reflejados en las estadísticas relativas a desastres.

Los desastres más costosos en términos puramente financieros y económicos son las inundaciones, terremotos y tormentas de viento, pero sucesos tales como las sequías y hambrunas pueden ser más devastadores en lo que respecta a los seres humanos. Aunque los terremotos representaron el 30 por ciento de los daños estimados, causaron sólo el 9 por ciento del total de víctimas mortales por desastres naturales. En contraste, la hambruna causó la muerte del 42 por ciento, pero representó solamente el 4 por ciento de los daños durante el último decenio (IFRC 2001). En 1999, se calculó que las pérdidas pecuniarias mundiales por causa de sucesos catastróficos naturales superaron los 100 mil millones de dólares, la segunda cifra más alta que se haya documentado hasta la fecha. Se registró un total de 707 sucesos de gran envergadura en comparación con 530 a 600 sucesos en los años anteriores. Es aún más sorprendente que el número de sucesos catastróficos principales durante el último decenio se haya triplicado en comparación con el registro del decenio de los sesenta, mientras que en lo que respecta a pérdidas económicas su monto se multiplicó casi por nueve durante el mismo período (Munich Re 2001).

Entre 1995 y 1997, las repercusiones de los riesgos naturales le costaron a Estados Unidos 50.000 millones de dólares como mínimo por año, o el equivalente a cerca de 1.000 millones de dólares por semana (IDNDR 1999a). Las pérdidas económicas de Estados Unidos debidas al fenómeno de El Niño de 1997-98 se calcularon

Grandes desastres naturales en cifras anuales, 1950-2001



El gráfico muestra la tendencia creciente en la frecuencia de «grandes» desastres naturales. Las catástrofes están clasificadas como grandes si la capacidad de la región para ayudarse a sí misma está sobrecargada, lo que hace necesaria la ayuda interregional o internacional, como sucede normalmente cuando mueren miles personas, cientos de miles quedan sin hogar o cuando un país sufre pérdidas económicas considerables.

Fuente: Munich Re 2001.

Desastres recientes causados por sucesos naturales extremos

El año 2000

- Los pastores mongoles tuvieron el invierno más crudo en 30 años: 2,4 millones de cabezas de ganado murieron y el 45 por ciento de la población del país fue afectada.
- En febrero y marzo, las inundaciones en Mozambique mataron a 650 personas y dejaron a más de medio millón sin hogar. Las intensas lluvias afectaron asimismo a Botswana, Swazilandia y Zimbabwe.
- Los ciclones Eline (mediados de febrero) y Gloria (principios de marzo) causaron que 184.000 personas necesitaran socorro inmediato del total de 737.000 personas afectadas en Madagascar. A principios de abril, un tercer ciclón, el Hudah, azotó el norte de la isla.
- Las inundaciones acaecidas en septiembre y octubre en Asia Sudoriental, especialmente en Viet Nam y Tailandia, dejaron un saldo de 900 muertos y 4 millones de personas sin hogar o sin refugio suficiente. Las pérdidas se calcularon en 460 millones de dólares.
- En octubre, el huracán Keith provocó ocho muertos y afectó a 62.000 personas en Belice. Las pérdidas directas se calcularon en 520 millones de dólares.
- A mediados de octubre, las intensas lluvias causaron inundaciones en los Alpes italianos y suizos, provocaron la muerte de 38 personas y pérdidas económicas estimadas en 8.500 millones de dólares
- Seis personas murieron en inundaciones similares, que dejaron 1.500 millones de dólares en pérdidas en el mes de noviembre en el Reino Unido.

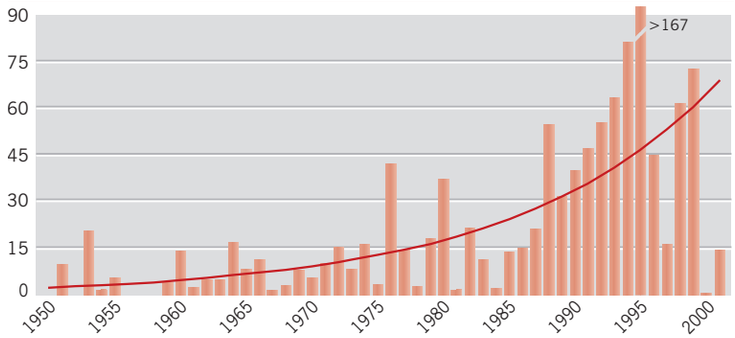
El año 2001

- De mediados a fines de enero, las intensas lluvias que cayeron sobre la provincia de Zambezia causaron el desborde del río Licungo e inundaciones en Mozambique. Casi 500.000 personas resultaron afectadas.
- En marzo, las inundaciones devastaron una extensa área en el noreste de Hungría, el noroeste de Rumania y el oeste de Ucrania. Ello forzó el desplazamiento de decenas de miles de personas.
- Crecidas repentinas golpearon inesperadamente partes de Pakistán el 23 de julio. Las ciudades de Islamabad y Rawalpindi fueron las más afectadas y 132 personas perdieron la vida.
- A mediados de noviembre, 576 Viet Namitas murieron por causa de desastres naturales, principalmente inundaciones y tifones. Las pérdidas materiales ascendieron a más de 200 millones de dólares.
- Una sequía persistente plurianual en Asia Central y Sudoccidental había afectado a cerca de 60 millones de personas para noviembre de 2001.
- Después de varios meses de sequías, inundaciones devastadoras afectaron Argel, la capital argelina, y causaron la muerte de 751 personas. Miles resultaron heridas y cerca de 40.000 quedaron sin hogar.

Fuente: ReliefWeb (2002), Munich Re 2001.

CAP.02-9 desastres 30/7/02 10:51 Página 272

Costos económicos de los grandes desastres naturales (miles de millones de dólares), 1950–2000



En comparación con el decenio de los sesenta, las pérdidas económicas durante el decenio de los noventa se multiplicaron casi por nueve.

Nota: el gráfico muestra sólo el costo de las «grandes» catástrofes naturales, véase la definición más adelante.

Fuente: Munich Re 2001.

en 1.960 millones de dólares o el 0,03 por ciento de PIB. Ecuador sufrió pérdidas pecuniarias equivalentes, pero representaron el 11,4 por ciento de su PIB. Las inundaciones en China en 1991, 1994-95, y 1998 causaron pérdidas que oscilaron entre 20.000 y 35.000 millones de dólares (CNC-IDNDR 1999). La pérdida anual por desastres naturales durante el período de 1989 a 1996 se calcula que va del 3 al 6 por ciento del PIB de China, con un promedio del 3,9 por ciento. En diciembre de 1999, las tormentas Anatol, Lothar y Martin provocaron pérdidas en el norte de Europa que ascendieron a 5.000-6.000 millones de dólares (Munich Re 2001). En caso de desastre, los países menos desarrollados con una diversidad económica limitada e infraestructura insuficiente están obligados a depender en gran parte de la ayuda externa, y además sus economías necesitan más tiempo para recuperarse. En las economías desarrolladas, los gobiernos, comunidades e individuos tienen mayores capacidades para hacer frente a los desastres, las pérdidas económicas son, hasta cierto grado, absorbidas por una economía diversificada, y la mayoría de los bienes se encuentran asegurados.

Veinticuatro de los 49 países menos desarrollados enfrentan niveles elevados de riesgo de desastres; al menos seis de ellos fueron afectados por entre dos y ocho desastres importantes por año en los últimos 15 años, con consecuencias a largo plazo para el desarrollo humano (UNDP 2001). Desde 1991, más de la mitad del total de desastres registrados sucedieron en países con niveles medios de desarrollo humano (véase «Aspectos socioeconómicos»). Sin embargo, dos terceras partes de las personas que murieron provenían de países con niveles bajos de desarrollo humano, mientras que el 2 por ciento era procedente de países altamente desarrollados. El efecto del desarrollo en los desastres es drástico: en promedio, mueren 22,5 personas en cada desastre registrado en los países altamente desarrollados, 145 mueren en cada desastre sucedido en los países con desarrollo humano medio y 1.052 personas mueren en cada desastre ocurrido en los países con bajos niveles de desarrollo (IFRC 2001).

Varios expertos asocian la tendencia actual en los sucesos meteorológicos de intensidad extrema con un aumento de la temperatura media mundial. Muchas partes del mundo sufrieron importantes olas de calor, inundaciones, sequías y otros fenómenos meteorológicos extremos. Mientras que los sucesos individuales, como por ejemplo los fenómenos relacionados con El Niño (véase el recuadro), no pueden relacionarse directamente con los cambios climáticos antropógenos, se pronostica que la frecuencia y magnitud de esos tipos de sucesos aumentarán en un mundo más cálido. Es «muy probable» que los cambios en la temperatura media mundial afecten a parámetros tales como la distribución de las precipitaciones, la velocidad del viento, la humedad del suelo y la cubierta vegetal, los cuales aparentemente influyen en la incidencia de tormentas, huracanes, inundaciones, sequías y deslizamientos de tierras (IPCC 2001). Por ejemplo, el grado de daños causados por las mareas de tormentas puede asociarse directamente con las variaciones del nivel del mar.

El cambio y la variabilidad del clima por sí solos no explican el aumento en las repercusiones relacionadas con los desastres. El calificativo de «natural» puede ser

Efectos socioeconómicos de El Niño de 1997-98

El Niño de 1997-98 afectó prácticamente a todas las regiones: África Oriental sufrió sequía y precipitaciones excepcionalmente intensas; Asia Sudoriental y América del Norte, períodos inusitadamente cálidos; Asia Meridional, sequía; América Latina y el Caribe, precipitaciones excepcionalmente intensas y sequía; y las islas del Pacífico, precipitaciones inusitadamente fuertes. Las repercusiones socioeconómicas mundiales fueron diversas:

- Más de 24.000 personas murieron debido a fuertes vientos, inundaciones o mareas de tormenta que ocurrieron durante las intensas tormentas.
- Más de 110 millones de personas resultaron afectadas y más de 6 millones fueron desplazadas ya que se perdieron infraestructuras comunitarias, tales como viviendas, depósitos de alimentos, transporte y comunicaciones durante las tormentas.
- Las pérdidas económicas directas superaron los 34.000 millones de dólares.
- La sobresaturación de los campos redujo la producción agrícola en muchas regiones; en otras, la ausencia de tormentas y lluvias causaron prolongados periodos secos, pérdidas de cultivos y disminución del aprovisionamiento de agua.
- Los incendios forestales fueron más frecuentes y generalizados durante los períodos secos prolongados.
- Un mayor índice de enfermedad siguió al prolongado trastorno causado por el régimen meteorológico y el de precipitaciones que trajeron como resultado la contaminación de las reservas de agua o un entorno más favorable para los insectos que actúan como vectores de enfermedades.

Fuentes: WMO 1999, UNU 2001.

CAP.02-9 desastres 30/7/02 10:52 Página 273

una descripción engañosa para desastres tales como sequías, inundaciones y ciclones que aquejan gran parte del mundo en desarrollo. Hace mucho tiempo que deberían haberse identificado las causas profundas inducidas por el hombre y haberse propugnado cambios estructurales y políticos que las combatan (IFRC 2001). Por ejemplo, la destrucción del medio ambiente natural debido a la explotación forestal y la utilización inadecuada de la tierra para obtener ganancias económicas en el corto plazo es uno de los principales factores que estimulan las inundaciones o deslizamientos de tierras tales como los que golpearon a Venezuela en diciembre de 1999. Del mismo modo, la migración de la población hacia zonas urbanas y costeras aumenta la vulnerabilidad humana a medida que las densidades demográficas aumentan, la infraestructura se sobrecarga, las áreas habitables se acercan a las industrias potencialmente peligrosas, y se construyen más asentamientos en zonas vulnerables tales como llanuras aluviales o zonas proclives a los deslizamientos de tierras. Como consecuencia, las catástrofes naturales afectan a más personas y las pérdidas económicas aumentan. Por ejemplo, a pesar del hecho de que la actividad sísmica se mantuvo constante en los últimos años, los efectos de los terremotos en las poblaciones urbanas parecen estar incrementándose.

Desastres causados por las actividades humanas

Una serie de accidentes importantes con productos químicos y materiales radiactivos atrajo la atención del mundo entero hacia los peligros de una mala gestión, especialmente en el sector de transporte, de productos químicos y de energía nuclear. Esos sucesos frecuentemente tienen efectos que trascienden las fronteras nacionales; ponen de relieve también el hecho de que las cuestiones relativas a la seguridad tecnológica no conciernen sólo a los países desarrollados.

El terremoto de 1999 en Izmit, Turquía

El 17 de agosto de 1999, un terremoto con una magnitud de 7,4-7,8 grados en la escala de Richter azotó la ciudad de Izmit, Turquía, y zonas aledañas. Los daños causados por el terremoto se calcularon en más de 13.000 millones de dólares. Más de 15.000 personas perdieron la vida, otras 25.000 resultaron heridas y 600.000 quedaron sin hogar. Se acusó al terremoto de ser el responsable de aumentar el déficit de las cuentas nacionales en unos 3 mil millones de dólares en 1999-2000 (equivalente a alrededor de 1,5 por ciento del PNB).

Se podría haber evitado una parte significativa de los daños si los códigos de construcción locales se hubieran implementado con eficacia. Numerosos edificios nuevos no habían sido diseñados adecuadamente, no se habían construido sobre cimientos lo suficientemente fuertes para resistir terremotos y no se habían emplazado en zonas donde los efectos de los terremotos habrían sido atenuados.

Fuente: ISDR 1999.

Algunos desastres trajeron como consecuencia la introducción de reglamentos voluntarios u obligatorios diseñados para prevenir acontecimientos similares. La preocupación pública después de la explosión ocurrida en 1976 en una planta de plaguicidas en Seveso, Italia, donde se liberó tetraclorodibenzodioxina 2, 3, 7, 8 (TCDD), condujo a la introducción en 1982 de una directiva europea relativa a los riesgos de accidentes graves en determinadas actividades industriales. Del mismo modo, otros accidentes importantes, tales como la pérdida de isocianato de metilo en Bhopal, India, en 1984 y el incendio en el depósito de la empresa suiza Sandoz en Basilea en 1989, estimularon la creación de legislación en muchos países para prevenir y controlar los incidentes con productos químicos. Influenciada por el accidente de Bhopal, en particular, la Oficina Internacional del Trabajo elaboró en 1993 el Convenio Nº 174 sobre la Prevención de Accidentes Industriales Mayores y la Recomendación Nº 181 sobre la Prevención de Accidentes Industriales Mayores. Esos documentos exigen un inter-



Edificio de apartamentos partido en dos por el terremoto de 1999 en Izmit, Turquía.

Fuente: Alexander Allmann, Munich Re.

CAP.02-9 desastres 30/7/02 10:52 Página 274

cambio internacional de información pertinente, la elaboración de políticas dirigidas a tratar los riesgos y peligros de los accidentes de gran envergadura y sus consecuencias, y la admisión de que un accidente grave puede tener serias consecuencias para la vida humana y el medio ambiente.

Los accidentes nucleares graves tales como los acaecidos en Three Mile Island, Estados Unidos, en 1979, y en Chernóbil, en 1986, no sólo han generado acciones para fortalecer la seguridad nuclear y la preparación para situaciones de emergencia, sino que además forzaron a numerosos países a abandonar o restringir severamente el desarrollo del sector de la energía nuclear. Después del accidente de Chernóbil, se adoptaron dos tratados internacionales importantes: la Convención sobre Asistencia en Caso de Accidente Nuclear o Emergencia Radiológica y la Convención sobre la Pronta Notificación de Accidentes Nucleares. En años recientes, se adoptaron la Convención sobre la Seguridad Nuclear de 1994, que compromete a las partes a un nivel más alto de seguridad nuclear, y la Convención Conjunta sobre Seguridad en la Gestión del Combustible Gastado y sobre Seguridad en la Gestión de Desechos Radiactivos de 1997.

El derrame de petróleo del *Exxon Valdez* de 1989 en Alaska trajo como resultado daños descomunales para el medio ambiente y la economía, y produjo la elaboración de los «Principios de Valdez», un código de conducta voluntario para regir el comportamiento de las empresas hacia el medio ambiente, por parte de la Coalición para Economías Ambientalmente Responsables (CERES). Los «Principios de Valdez» orientan a las empresas en el establecimiento de políticas ecológicamente racionales y exigen la mejora de normas empresariales de seguridad ambiental, así como la toma de responsabilidad del posible daño ambiental causado por las mismas (Adams 1994).

Medidas normativas internacionales

Hasta el decenio de los setenta, la comunidad internacional consideraba los desastres como circunstancias excepcionales, cuando las capacidades locales para hacerles frente se agotaban y era necesaria la ayuda externa en situaciones de emergencia. El término de gestión de actividades en casos de desastre en general equivalía al de medidas en caso de desastres y tendía a estar dentro de la competencia exclusiva de organizaciones tales como la Cruz Roja y Sociedades de la Media Luna Roja o de instituciones nacionales de defensa civil.

En 1971, La Oficina del Coordinador de las Naciones Unidas para el Socorro en Casos de Desastre, ahora denominada Oficina de las Naciones Unidas para la Coordinación de Asuntos Humanitarios (UNOCHA), se estableció para movilizar y coordinar las actividades de socorro procedentes de todas las fuentes en casos de desastre. El concepto de preparación para casos de desastre se elaboró durante los decenios de los setenta y los ochenta e incluía capacitación y algunas actividades multisectoriales para aumentar la capacidad de rescate, socorro y rehabilitación durante y después de un desastre. Pero incluso los pronósticos más pesimistas no podrían haber previsto la espiral ascendente en las negativas consecuencias socioeconómicas de los desastres naturales en las últimas décadas del siglo XX.

El decenio de los noventa fue declarado el Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales (DIRDN) y uno de sus principales objetivos fue inculcar una cultura de prevención de desastres mediante la aplicación más amplia de mecanismos conocidos de índole científica y tecnológica por parte de una población mejor informada. En las palabras de Kofi Annan, Secretario General de las Naciones Unidas, «debemos, sobre todo, cambiar de una cultura de reacción a una cultura de prevención. La comunidad humanitaria hace un admirable trabajo ante los desastres. Pero la tarea más importante a mediano y largo plazo es, en primer lugar, fortalecer y ampliar programas que reduzcan el número y costo de los desastres. La prevención no sólo es más humana que el remedio, sino más barata» (IDNDR 1999b). El

China se compromete a reducir los riesgos

El gobierno chino está cambiando el centro de atención de sus políticas en materia de desastres, que, de mejorar las capacidades de reacción se dirige a reducir los riesgos y peligros. Durante los últimos diez años, la coordinación nacional se ha conferido al Comité Nacional Chino (CNC) para el DIRDN, una organización interministerial compuesta por representantes de 28 ministerios, departamentos y comisiones. Desde 1989, el CNC ha estado trabajando en el Plan Nacional para la Reducción de los Desastres Naturales de la República Popular China (1998-2010). Asimismo, ha ayudado a elaborar y coordinar políticas y planes para actividades nacionales y locales de reducción de desastres.

Motivadas por la gravedad de las inundaciones de 1991 en China, las autoridades de ese país reconocieron la necesidad de integrar la reducción de desastres en el plan global para la economía nacional y el desarrollo social. El Centro Nacional Chino para la Reducción de Desastres Naturales actualmente pertenece a la Academia China de Ciencias. Dicho centro recopila y analiza datos sobre desastres y transmite los resultados al Consejo de Estado para la adopción de decisiones.

China vivió las peores inundaciones en más de 100 años en 1999, las que afectaron a más de 300 millones de personas. Las inundaciones impulsaron un mayor compromiso político para la integración de programas de prevención contra riesgos y desastres en la planificación nacional de índole social y económica. Sin embargo, China cree que hubo menos pérdidas durante las inundaciones de 1999 en el valle del río Azul, a pesar de los elevados niveles de agua, debido a los 7.600 millones de dólares invertidos en medidas de conservación del agua implementadas desde las costosas inundaciones de 1998.

Fuente: CNC-IDNDR 1999.

CAP.02-9 desastres 30/7/02 10:52 Página 275

DIRDN consiguió ubicar satisfactoriamente la reducción de los riesgos en un nivel más alto del programa político y estableció además una serie de prioridades que emprenderían los países y regiones en el siglo XXI.

Un número cada vez mayor de gobiernos y organizaciones internacionales está promoviendo la reducción de los riesgos como la única solución sostenible para disminuir las repercusiones sociales, económicas y ambientales de los desastres. Las estrategias de reducción de los riesgos abarcan:

- cartografía sobre la vulnerabilidad;
- identificación de áreas seguras para el asentamiento y desarrollo;
- adopción de códigos de construcción basados en la ingeniería para resistir a los desastres y en las evaluaciones de riesgos locales, y
- fortalecimiento de esos planes y códigos con incentivos económicos y de otra índole.

A nivel mundial, la ONU estableció la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (EIRD), una plataforma mundial dirigida a ayudar a todas las comunidades a resistir los efectos de los desastres naturales y pasar de la protección en contra de los riesgos a la gestión de los mismos mediante la integración de la prevención de los riesgos al desarrollo sostenible. La estrategia, basada en la experiencia del DIRDN y en documentos tales como la Estrategia y plan de acción de Yokohama para un mundo más seguro adoptada en 1994, y la Estrategia «Un mundo más seguro en el siglo XXI: Reducción de riesgos y desastres» de 1999, refleja un enfoque multisectorial e interdisciplinario para la reducción de desastres.

Prevención y preparación para reducir los costos de los desastres

La meta fundamental del programa de gestión de actividades en casos de desastre del PNUMA es reforzar la centralidad de las preocupaciones ambientales en la gestión de dichas actividades. La otra piedra angular es la adopción de estrategias de prevención y medidas prácticas que disminuyan la pérdida potencial de vidas humanas y propiedades, al igual que la destrucción del medio ambiente.

El éxito de ese enfoque depende de aumentar la conciencia pública sobre los riesgos que los peligros naturales, tecnológicos y ambientales presentan a las sociedades, y de educar a las personas sobre el valor de los enfoques existentes para la prevención y preparación. El PNUMA contribuye a ese proceso mediante sus programas sobre derecho ambiental, evaluación y alerta temprana, y de Concientización y Preparación para Emergencias a Nivel Local (APELL).

El programa APELL del PNUMA, elaborado con la intervención de los gobiernos y la industria, reconoce que la incidencia y los efectos de los desastres naturales pueden reducirse con iniciativas de prevención y preparación a nivel local. El concepto APELL se introdujo satisfactoriamente en más de 30 países y en más de 80 comunidades industriales de todo el mundo. La estrategia del PNUMA incluye la promoción de procesos y tecnologías de producción limpia, y la ayuda a los países para establecer centros de producción menos contaminante.

Un objetivo destacado del programa de evaluación y alerta temprana del PNUMA es evaluar la creciente vulnerabilidad de la sociedad humana debido al generalizado cambio climático y ambiental con el fin de poner de relieve la necesidad de contar con una sólida gestión ambiental integrada y proporcionar un alerta anticipada de las amenazas emergentes con fines de preparación y reacción.

La implementación de la estrategia, que está basada en el establecimiento de relaciones de colaboración entre gobiernos, organizaciones no gubernamentales, organismos de las Naciones Unidas, la comunidad científica y otras partes interesadas en la reducción de desastres, es parte integral de los esfuerzos dirigidos a la promoción de la meta global de desarrollo sostenible. Es asimismo un elemento indispensable en la búsqueda de soluciones diseñadas para contrarrestar la creciente amenaza que presentan los riesgos naturales (ISDR 1999).

Referencias: Capítulo 2, desastres, panorama mundial

Adams, J. (1994). Corporate Crime/Our Crime: What citizens have done and can do to curtail corporate 'crime'. *In Context,* 38, 45 http://www.context.org/ICLIB/IC38/Adams.htm

CNC-IDNDR (1999). *Natural Disaster and Disaster Relief in China; the China National Report on International Decade for Natural Disaster Reduction.* Beijing, Chinese National Committee IDNDR

CRED-OFDA (2002). *EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database*. Centre for Research on the Epidemiology of Disasters http://www.cred.be/emdat

IDNDR (1999a). *Progress and Challenges in Reducing Losses from Natural Disasters*. Presented to the IDNDR Programme Forum, Geneva, 5-9 July 1999 http://www.usgs.gov/themes/sndr/sndr09.html

IDNDR (1999b). *Despite Dedicated Efforts, Number and Cost of Natural Disasters Continue To Rise*. Press Release, United Nations International Strategy for Disaster Reduction http://www.unisdr.org/forum/press3.htm

IFRC (2001). *World Disasters Report 2001.* International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies http://www.ifrc.org/publicat/wdr2001/

IPCC (2001). *Climate Change 2001: The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Cambridge, United Kingdom, and New York, United States, Cambridge University Press

ISDR (1999). *Les retombées socio-économiques du seisme d'Izmit en Turquie.* United Nations International Strategy for Disaster Reduction http://www.unisdr.org/unisdr/izmit.htm

ISDR (2001). *The Concept of Disaster Reduction Embodied in the ISDR*. United Nations International Strategy for Disaster Reduction http://www.unisdr.org/unisdr/aboutisdr.htm

Munich Re (2001). *Topics 2000: Natural Catastrophes — The Current Position*. Special Millennium Issue. Munich, Munich Re Group

ReliefWeb (2002). *Natural Disasters.* ReliefWeb: Project of the United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs http://www.reliefweb.int/w/rwb.nsf

UNDHA (2001). United Nations Department of Humanitarian Affairs: Internationally agreed glossary of basic terms related to Disaster Management. United Nations International Strategy for Disaster reduction http://www.unisdr.org/unisdr/glossaire.htm

UNDP (2001). *Disaster Profiles of the Least Developed Countries*. Geneva, United Nations Development Programme Emergency Response Division

UNU (2001). *Once Burned, Twice Shy? Lessons Learned from the 1997-98 El Niño*. Tokyo, United Nations University http://www.esig.ucar.edu/un/index.html [Geo-1-032]

WMO (1999). *The 1997-1998 El Niño Event: a Scientific and Technical Retrospective.* Geneva, World Meteorological Organization

CAP.02-9 desastres 30/7/02 10:52 Página 276

Desastres: África

Los sucesos hidrometeorológicos extremos tales como las inundaciones y las sequías son comunes en la totalidad de África, mientras que los geofísicos, como los terremotos, ocurren predominantemente en África del Norte, a lo largo de la cadena montañosa del Atlas, y en el valle africano del Rift, que experimenta también actividad volcánica. La Oscilación Meridional El Niño causa alteraciones climáticas significativas en la mayor parte de África, ya sea induciendo sequías o inundaciones o aumentando las temperaturas del mar, efecto que produce ciclones.

Esos sucesos naturales se convierten en desastres cuando afectan a grandes números de personas o a infraestructura, como sucedió durante los últimos 30 años debido a las elevadas tasas de crecimiento demográfico, especialmente en los centros urbanos y las zonas propensas a las sequías; el 34 por ciento de la población africana vive en zonas áridas en contraste con sólo el 2 por ciento de la población europea (Findlay 1996).

Entre las repercusiones de los desastres cabe mencionar la pérdida de vidas y medios de subsistencia, daños a la infraestructura y las comunicaciones, la interrupción de las actividades económicas y un riesgo mayor de brotes de enfermedades. En muchos lugares, esos efectos se agravan por la pobreza, la marginalización y el hacinamiento. Las infraestructuras inadecuadas, viejas y deterioradas aunadas a la falta de seguridad económica para sobrellevar épocas de privaciones, también ponen en peligro las capacidades de las personas para hacer frente a los desastres y, por ende, magnifican los efectos de los mismos. Cada vez preocupa más el hecho de que la frecuencia y severidad de los desastres están aumentando en un momento en que los sistemas de alerta temprana son inadecuados y la gestión de actividades en casos de desastre es débil (DMC 2000).

Algunos de los peores desastres ocurridos en África, 1972-2000

			Número de muertos	*Número de personas afectadas*
1972	hambruna	Etiopía	600.000	sin datos
1973	sequía	Etiopía	100.000	sin datos
1974	sequía	Etiopía	200.000	sin datos
1980	sequía	Mozambique	sin datos	6.000.000
1982	hambruna	Ghana	no data	12.500.000
1983	sequía	Etiopía	no data	7.000.000
1984	sequía	Etiopía	300.000	7.750.000
1984	sequía	Sudán	150.000	8.400.000
1985	sequía	Mozambique	100.000	2.466.000
1987	sequía	Etiopía	sin datos	7.000.000
1990	sequía	Etiopía	sin datos	6.500.000
1991	sequía	Etiopía	sin datos	6.160.000
1991	sequía	Sudán	sin datos	8.600.000
1993	sequía	Malawi	sin datos	7.000.000
1993	hambruna	Etiopía	sin datos	6.700.000
1999	hambruna	Etiopía	sin datos	7.767.594
2000	sequía	Etiopía	sin datos	10.500.000

Fuente: CRED-OFDA 2002.

Desastres naturales

África experimentó algunas de las peores sequías y hambrunas en función del número de personas que murieron o fueron afectadas (véase el cuadro), con sequías particularmente graves en 1972-73 y 1984-85, que aquejaron gran parte de África del Norte, Meridional, Oriental y Saheliana (Gommes y Petrassi 1996). Los países afectados con mayor frecuencia son Botswana, Burkina Faso, Chad, Etiopía, Kenya, Mauritania y Mozambique (FAO 2001), donde los efectos de la hambruna se agravan por los servicios de transporte inadecuados para recibir y distribuir alimentos y atención médica (Ehrlich y Ehrlich 1990). Existen algunos indicios de que las sequías se están volviendo más prolongadas y sus repercusiones, más severas (DMC 2000, FAO 2000).

El riesgo de sufrir daños por causa de lluvias intensas es mayor en las zonas más secas que en aquellas que normalmente reciben altas precipitaciones porque existe menos cubierta vegetal que absorba el agua y estabilice los suelos. La expansión de asentamientos informales en la zona de inundaciones pone más personas en riesgo de ser afectadas por inundaciones, tal cual queda ejemplificado por el municipio de Alexandra, en Johannesburgo, Sudáfrica, durante las inundaciones de 2000, en las que cerca de 3.000 familias que vivían en viviendas precarias ubicadas por debajo de la marca de avenida estuvieron sometidas a la inundación y a brotes de cólera (Kim 2000, World Bank 2001a).

Los desastres pueden tener graves repercusiones económicas que son difíciles de calcular. Es típico que las islas del Océano Índico Occidental experimenten diez ciclones por año, entre noviembre y mayo, que provocan fuertes vientos y lluvias intensas. Ese fenómeno destruye la infraestructura, particularmente en zonas bajas y donde los asentamientos han invadido áreas propensas a las inundaciones. Se incurre en enormes costos debido a la destrucción de actividades generadoras de ingresos, con inclusión del turismo, la rehabilitación y el reemplazo de la infraestructura y cultivos dañados.

A escala mundial, África sufre el menor daño causado por los desastres en términos puramente financieros, pero es posible que la relevancia de tales pérdidas sea en realidad mayor con respecto al impacto en el desarrollo económico. Los habitantes y economías de África dependen en gran medida de la agricultura de secano y, por lo tanto, son vulnerables a las variaciones en las precipitaciones. Es normal que el sector pobre de la población sea

CAP.02-9 desastres 30/7/02 10:52 Página 277

el que más sufra por las malas cosechas ocasionadas por inundaciones o sequías ya que a menudo cultivan en zonas que son marginales en cuanto al clima para la producción de cultivos y no pueden acumular reservas para utilizar en épocas de privaciones.

Tanto las sequías como las inundaciones pueden traer como resultado la malnutrición y la hambruna, y las importaciones de alimentos y dependencia de la ayuda alimentaria que traen aparejadas pueden afectar al potencial de crecimiento económico de los países aquejados. En Kenya, los bajos niveles de los embalses por causa de las sequías y embanques relacionados con la deforestación provocaron que disminuyera la generación de energía hidroeléctrica, teniendo que recurrir al racionamiento de agua y energía que devastó la economía del país en 1999 y 2000. Las pérdidas ocasionadas solamente por el racionamiento de energía se calcularon en 2 millones de dólares por día, y el costo de la demanda de energía insatisfecha, en 400-630 millones de dólares, equivalente al 3,8-6,5 por ciento del PIB (World Bank 2000). En Mozambique, los costos de las inundaciones en 2000 se calcularon en 273 millones de dólares correspondientes a daños materiales, 247 millones de dólares a pérdidas de producción, 48 millones de dólares en exportaciones perdidas y 31 millones de dólares en el aumento de las importaciones (Mozambique National News Agency 2000).

Desastres causados por las actividades humanas

A pesar de que la variabilidad climática es un fenómeno natural, la frecuencia y gravedad en aumento de los sucesos de intensidad extrema pueden atribuirse en parte a actividades humanas tales como la deforestación y la gestión inadecuada de los recursos hídricos y de tierra. Por ejemplo, el desmonte de los bosques tropicales en África Central y Occidental alteró los regímenes climáticos y de precipitaciones locales y aumentó el riesgo de sequía. El desmonte puede asimismo incrementar las escorrentías y la erosión del suelo. La construcción de represas en los ríos y el drenaje de humedales reducen la capacidad natural del medio ambiente de absorber el agua en exceso y aumentan así las repercusiones de las inundaciones. Por ejemplo, los países de África Meridional sufrieron inundaciones devastadoras en 1999 y 2000, que afectaron a más de 150.000 familias (Mpofu 2000). La degradación de humedales, tales como los humedales de Kafue en Zambia, la construcción de represas en los ríos y el pastoreo excesivo disminuyeron la capacidad del medio ambiente para absorber el exceso de agua y magnificaron el impacto de las inundaciones (Chenje 2000, UNDHA 1994).

Durante los últimos tres decenios, millones de africanos buscaron refugiarse de los desastres naturales y los causados por las actividades humanas que tuvieron tanto efectos ambientales como socioeconómicos. A fines de 2000, había 3,6 millones de refugiados en África, 56 por ciento de los cuales tenía menos de 18 años de edad (UNHCR 2001b). A menudo, se establece a los refugiados en ecosistemas frágiles donde ejercen presión considerable sobre los recursos naturales, ya que no tienen otros medios de subsistencia (véase el recuadro). Las poblaciones de refugiados a veces experimentan también otros conflictos con comunidades vecinas al competir por los recursos.

Efectos ambientales de los refugiados en África

Únicamente la rehabilitación ambiental de los campos de refugiados en África podría costar tanto como 150 millones de dólares por año. La degradación ambiental es visible principalmente en países receptores de refugiados de larga data como Kenya y Sudán. Las tierras que rodean los campos de refugiados han quedado despojadas de árboles y vegetación. En esos casos, los refugiados suelen tener que caminar hasta 12 km en busca de agua y leña.

Se calcula que, a principios del decenio de los noventa, se talaron 20.000 hectáreas de regiones forestadas por año en Malawi para abastecer de leña y madera a varios campos que habían acogido a refugiados mozambiqueños, en tanto que en 1994, en el punto máximo de la crisis de refugiados cerca del parque nacional Virunga en la República Democrática del Congo (antiguamente Zaire), los refugiados estaban extrayendo unas 800 toneladas de madera y pasto por día del parque, lo que constituye una cantidad muy superior a un rendimiento sostenible posible. Pese a los esfuerzos realizados por limitar el impacto en el parque, casi 113 km^2 quedaron afectados, de los cuales más de 71 km^2 fueron completamente deforestados. En otro sitio en Kivu Sur, se perdieron casi 38 km^2 de bosques en las primeras tres semanas después de la llegada de los refugiados. En diciembre de 1996, más de 600.000 refugiados de Burundi y Ruanda fueron acogidos en la región de Kagera, en el noroeste de Tanzania. Se consumieron más de 1.200 toneladas de leña a diario, lo que perjudicó un total de 570 km^2 de bosque, 167 km^2 de los cuales fueron severamente deforestados.

Fuente: UNHCR 2001a.

Medidas en caso de desastre

No se han concertado esfuerzos regionales para gestionar actividades en casos de desastre, y en África las medidas pertinentes tendieron a centrarse en niveles nacionales y subregionales. Además, los esfuerzos se concentraron más en medidas de respuesta que en la mitigación por medio de mejoras en la gestión ambiental y las prácticas agrícolas.

La naturaleza impredecible de los sucesos extremos y el débil rendimiento económico de la mayoría de los países africanos dificultan la preparación para los desastres y la prestación de socorro cuando suceden. Sin embargo, se han logrado algunos éxitos al prevenir la hambruna causada por la sequía, tales como el proyecto *Famine Early Warning System* (FEWS) [Sistema de alerta temprana de hambrunas], la implementación de un nuevo y eficiente sistema de distribución de semillas en Níger y la promoción de variedades de cultivos que sean más resistentes a las sequías.

En África del Norte, entre los esfuerzos por responder a las dificultades económicas durante las sequías cabe mencionar el financiamiento de proyectos que generan

CAP.02-9 desastres 30/7/02 10:52 Página 278

puestos de trabajo a fin de evitar que los agricultores abandonen las tierras donde la productividad decae. En África Oriental se están implementando proyectos de forestación y repoblación forestal para atenuar el impacto de los futuros cambios ambientales, especialmente el cambio climático. En África Meridional, la Unidad Regional de Alerta Temprana de la Comunidad de Desarrollo de África Meridional, el Proyecto Regional de Teleobservación, el Centro de Control de las Sequías y el Proyecto FEWS asesoran a los gobiernos sobre la preparación en caso de sequía (véase el Capítulo 3). Asimismo, se implementó un fondo de sequías para mitigar los efectos de las precipitaciones insuficientes (UNDHA 1994).

En algunas zonas, entre ellas partes de África Occidental, se promulgaron medidas a largo plazo, tales como los reglamentos de planificación urbana que prohíben la urbanización a lo largo de cursos de agua, aunque las limitaciones de recursos a menudo impiden que se hagan cumplir estrictamente. Otras medidas incluyen la elaboración e implementación de mecanismos de alerta temprana o de previsión tales como el pronóstico de la Oscilación Meridional El Niño, que se implementó en África Meridional y la zona del Océano Índico Occidental. En tanto que ello tiene el potencial de alertar a las organizaciones de socorro y de evacuar comunidades antes de tiempo, estuvo limitado debido a servicios de comunicación deficientes (Dilley 1997). Por ejemplo, sólo 152 de cada 1.000 personas en África tenían radios para 1997 (World Bank 2000b).

Por causa del calentamiento de la Tierra, es probable que la incidencia de sequías aumente en muchas partes de África. Es igualmente muy posible que la frecuencia e intensidad de los ciclones e inundaciones en algunas zonas se incremente y eso se sume al estrés hídrico y de la seguridad alimentaria y además contribuya posiblemente a brotes de enfermedades (IPCC 2001). Por ejemplo, las Seychelles se encuentran actualmente fuera de la zona de ciclones, pero la elevación de la temperatura del mar podría causar que aumente la intensidad de los mismos y que se expanda su zona de acción hasta llegar a incluirlas (UNEP 1999).

Referencias: Capítulo 2, desastres, África

Chenje, M.(ed., 2000). *State of the Environment Zambezi Basin 2000.* Maseru, Lusaka and Harare, SADC, IUCN, ZRA and SARDC

Coe, M., and Foley, J. (2001). Human and Natural Impacts on the Water Resources of the Lake Chad Basin. *Journal of Geophysical Research*. 27 February 2001, Vol. 106, No. D4

CRED-OFDA (2002). *EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database*. Centre for Research on the Epidemiology of Disasters http://www.cred.be/emdat

Dilley, M. (1997). Warning and intervention: what kind of information does the response community need from the early warning community?. *Internet Journal of African Studies, Vol. 2.* University of Bradford http://www.brad.ac.uk/research/ijas/ijasno2/dilley.html

DMC (2000). *Ten-Day Bulletin.* DEKAD 19 Report (1-10 July, 2000). Nairobi, Drought Monitoring Centre

Ehrlich, P. and Ehrlich, A. (1990). *The Population Explosion*. London, Arrow Books

FAO (2000). *ACC Inter-Agency Task Force on the UN Response to Long Term Food Security, Agricultural Development and Related Aspects in the Horn of Africa*. Rome, Food and Agriculture Organization

FAO (2001). *17 Countries are Facing Exceptional Food Emergencies in Sub-Saharan Africa – FAO Concerned About Deteriorating Food Situation in Sudan, Somalia and Zimbabwe*. Press Release 01/48. Rome, Food and Agriculture Organization

Findlay, A.M. (1996). *Population and Environment in Arid Regions*. Policy and Research Paper No. 10, Paris, International Union for the Scientific Study of Population

Gommes, R., and Petrassi, F. (1996). *Rainfall Variability and Drought in Sub-Saharan Africa since 1960*. FAO Agrometeorology Working Paper No 9. Rome, Food and Agriculture Organization

IPCC (2001). *IPCC Third Assessment Report — Climate Change 2001. Working Group II: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Geneva, World Meteorological Organization and United Nations Environment Programme

Kim, S. (2000). *Southern Africa Swamped by Rains*. Disaster News Network http://www.disasternews.net/disasters/2-14-00_africa-swamped.shtml

Mozambique National News Agency (2000). Government reports on flood damage and reconstruction. *AIM Reports,* Issue No. 194, 6 November 2000. Mozambique National News Agency http://www.poptel.org.uk/mozambiquenews/newsletter/aim194.html#story1

Mpofu, B. (2000). *Assessment of Seed Requirements in Southern African Countries Ravaged by Floods and Drought 1999/2000*. SADC Food Security Programme http://www.sadc-fanr.org.zw/sssd/mozcalrep.htm

UNDHA (1994). *First African Sub-Regional Workshop on Natural Disaster Reduction*, Gaborone, 28 November to 2 December 1994. Gaborone, United Nations Department of Humanitarian Affairs

UNEP (1999). *Western Indian Ocean Environment Outlook*. Nairobi, United Nations Environment Programme

UNHCR (2001a). *Refugees and the Environment — Caring for the Future.* Geneva, UNHCR – The UN Refugee Agency

UNHCR (2001b). *Refugee Children in Africa; Trends and Patterns in the Refugee Population in Africa Below the Age of 18 Years, 2000*. Geneva, UNHCR – The UN Refugee Agency

World Bank (2000). *World Bank Board Approves $72 million for Kenya*. World Bank News Release No: 2001/105/AFR. World Bank http://wbln0018.worldbank.org/news/pressrelease.nsf

World Bank (2001a). *Upgrading Urban Communities, Version 2001. Spotlight on Alexandra, South Africa.* Massachussetts Institute of Technology http://web.mit.edu/urbanupgrading/upgrading/caseexamples/overview-africa/alexandra-ownship.html

World Bank (2001b). *World Development Indicators 2001.* Washington DC, World Bank http://www.worldbank.org/data/wdi2001/pdfs/tab3_8.pdf [Geo-2-024]

CAP.02-9 desastres 30/7/02 10:52 Página 279

Desastres: Asia y el Pacífico

Cerca del 75 por ciento de las principales catástrofes naturales ocurridas en el mundo entre 1970 y 1997 tuvo lugar en la región de Asia y el Pacífico, mayormente en los países en desarrollo aquejados por la pobreza (UNESCAP y ADB 2000). Ha existido una tendencia general ascendente en el número de desastres naturales debido a los sucesos hidrometeorológicos (tales como ciclones e inundaciones) en la región, mientras que los desastres geofísicos como las erupciones volcánicas, los terremotos y tsunamis se mantuvieron bastante constantes (véase la figura).

Desastres naturales

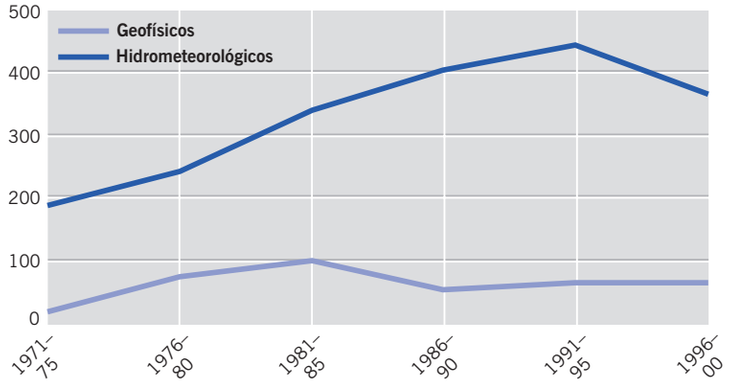
La vulnerabilidad a los desastres está estrechamente relacionada con la densidad demográfica y los recursos económicos. El impacto de los desastres naturales en la región es serio ya que murieron más de 1,4 millones de personas, casi 4.000 millones fueron afectadas y los daños ascendieron a 438 millones de dólares durante los últimos tres decenios (véase el cuadro). Solamente durante el periodo 1991-2000, el número total de muertes causadas por desastres naturales en la región fue de más de 550.000 o el 83 por ciento del total mundial (IFRC 2001); la mayoría de ellas ocurrieron en países asiáticos con niveles bajos o medios de desarrollo humano.

El número máximo de muertes se produjo en Asia Meridional (la subregión con la densidad demográfica más alta y el ingreso per cápita más bajo) y el mínimo, en Australia y Nueva Zelandia, la subregión con la menor densidad demográfica y un elevado ingreso per cápita (UNPD 2001, World Bank 2001).

China sufrió más de 300 desastres naturales y allí se registraron más de 311.000 muertes durante el período 1971-2000; India, con más de 300 desastres en su haber, sufrió más de 120.000 muertes; Filipinas, con casi 300 sucesos, perdió cerca de 34.000 personas; Indonesia experimentó alrededor de 200 desastres que cobraron más de 15.000 vidas, y Bangladesh sufrió 181 sucesos donde murieron más de 250.000 personas (CRED-OFDA 2002).

Algunas zonas están más expuestas a los riesgos naturales debido a la ubicación (en la costa, próximas a un volcán o a una falla geológica). Los ciclones ocurren con mayor frecuencia en el Pacífico Noroccidental, sobre el extremo sur de la bahía de Bengala, al este de la India y al sur de Bangladesh (UNESCAP y ADB 1995, Ali 1999, Huang 1999, Kelly y Adger 2000). Bangladesh, China e India son los países de la región más propensos a las inundaciones (Mirza y Eriksen 1996, Ji y otros 1993). Las zonas accidentadas y montañosas (China, India, Nepal, Filipinas y Tailandia) son las más proclives a los deslizamientos de tierra, que se agravan por la deforestación y el cultivo que desestabilizan las pendientes. Los países ubicados a lo largo de zonas sísmicas o adyacentes a ellas (Afganistán, China, Filipinas, India, Irán, Nepal y las islas del Pacífico) son más vulnerables a sufrir sucesos sísmicos, mientras que aquellos que se encuentran a lo largo de la cuenca del Pacífico corren el riesgo de ser afectados por erupciones volcánicas, especialmente Indonesia, Japón y Filipinas (UNESCAP y ADB 1995). El Niño tiene repercusiones significativas sobre extensas áreas de la región, donde la más afectada es Indonesia (Glantz 1999, Salafsky 1994, 1998).

Tendencias de los desastres (número/año): Asia y el Pacífico



Los desastres causados por el agua y el tiempo meteorológico (desastres hidrometeorológicos) se han tornado más frecuentes mientras que el número de desastres geofísicos se mantiene bastante constante.

Fuente: CRED-OFDA 2002.

Otros desastres

La degradación y el cambio ambiental se están tornando cada vez más importantes con respecto a la incidencia y el impacto de los desastres naturales. La deforestación, por ejemplo, ahora se asocia frecuentemente con inundaciones y deslizamientos de tierra serios. La sobreexplotación de los recursos hídricos ya trajo como resultado

Impacto de los desastres naturales en Asia y el Pacífico, 1972-2000

	Número de muertos (en miles)	*Número de personas afectadas (en miles)*	*Daños (en miles de dólares)*
Asia Meridional	761	2.164.034	60.881
Asia Sudoriental	73	284.074	33.570
Pacífico Noroccidental y Asia Oriental	606	1.447.643	317.174
Asia Central	3	4 895	986
Australia y Nueva Zelandia	1	15.761	21.900
Pacífico Sur	4	4.061	3.139
Total	**1.447**	**3.920.467**	**437.649**

Nota: las cifras para Asia Central corresponden a 1992/93-2000.
Fuente: CRED-OFDA 2002.

CAP.02-9 desastres 30/7/02 10:52 Página 280

Desastres naturales seleccionados: Asia y el Pacífico

- Julio de 1976: un terremoto en China cobró 242.000 vidas.
- Abril de 1991: un ciclón en Bangladesh acompañado de marea de tormenta provocó 138 866 muertes.
- Febrero de 1990 y diciembre de 1991: los ciclones en Samoa causaron pérdidas de 450 millones de dólares, cerca de cuatro veces el PIB del país
- Enero de 1995: un terremoto en Kobe, Japón, se convirtió en uno de los desastres naturales más costosos de la historia: 5.502 personas perecieron y más de 1.800.000 fueron afectadas; los daños se calcularon en 131.500 millones de dólares
- Octubre de 1999: el súper ciclón en el estado oriental de Orissa, en India, causó más de 10.000 muertes, mientras que 15 millones de personas quedaron sin hogar, sin alimentos, refugio o agua y su población pecuaria quedó devastada; el ciclón fue responsable de dañar 1,8 millones de hectáreas de tierras agrícolas y arrancó de cuajo más de 90 millones de árboles
- Enero de 2001: un terremoto de 7,7 grados en la escala de Richter sacudió el estado de Gujarat, India. Dejó como saldo más de 20.000 muertos y 167.000 heridos; las pérdidas económicas se calcularon en 2.100 mil millones

Fuentes: ADPC 2001, CRED-OFDA 2002, DoAC India 2002.

desastres ambientales subregionales, como la reducción del mar de Aral en Asia Central (véase el recuadro y el artículo al final de esta sección).

La mayoría de los países de la subregión del Pacífico Noroccidental y Asia Oriental y los países de las islas del Pacífico serán especialmente vulnerables al cambio climático y al aumento del nivel del mar que trae aparejado debido a que muchos asentamientos humanos e infraestructura industrial están ubicados en zonas costeras o de tierras bajas. Para los pequeños estados insulares en desarrollo, es posible que el cambio climático y los sucesos meteorológicos extremos tengan repercusiones considerables en la diversidad biológica terrestre, los cultivos de subsistencia y las fuentes alimentarias de los bosques (IPCC 1998).

El rápido crecimiento demográfico, la urbanización y la planificación deficiente de la utilización de tierras son algunas de las razones que ocasionan el desplazamiento de gente pobre a zonas frágiles y de alto riesgo que están más expuestas a los riesgos naturales. Además, el crecimiento acelerado de las industrias en las zonas urbanas provocó la migración desde las áreas rurales hacia las urbanas. Ese fenómeno condujo, en algunas ocasiones, a que más personas estuvieran expuestas a riesgos tecnológicos tales como el desastre en Bhopal, India, en 1984, en el cual hubo una fuga de isocianato de metilo en una planta industrial que cobró las vidas de más de 3.000 personas y afectó a más de 200.000 (Robins 1990).

Medidas en caso de desastre

Los países asiáticos están en diferentes etapas de desarrollo institucional con respecto a la reducción de desastres. Algunos, como Japón, cuentan con un sistema arraigado de gestión de actividades en casos de desastre. Estimulados por el Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales (DIRDN), otros países (tales como Viet Nam, véase el cuadro) han fortalecido los marcos existentes o han formulado otros nuevos (UNESCAP y ADB 1995).

El mar de Aral: un desastre ambiental y humanitario causado por las actividades humanas

La destrucción del mar de Aral es actualmente un ejemplo bien conocido del desarrollo no sostenible. Los atlas solían describirlo como el cuarto lago más grande del mundo, con una superficie de 66.000 km^2 y un volumen de más de 1.000 km^3. Sus aguas abastecían a la industria pesquera local de capturas anuales de 40.000 toneladas, mientras que los deltas de sus afluentes acogían decenas de lagos más pequeños y pantanos y humedales ricos desde el punto de vista biológico que abarcaban 550.000 hectáreas.

En el decenio de los sesenta, los planificadores de la ex Unión Soviética le asignaron a Asia Central la función de abastecedora de algodón en rama. El riego era imprescindible y el mar de Aral y sus afluentes parecían una fuente inagotable de agua. Las tierras de regadío se expandieron de 4,5 millones de hectáreas en 1960 a casi 7 millones de hectáreas en 1980. La población local también creció rápidamente, de 14 millones a cerca de 27 millones durante el mismo período, mientras que el total de agua extraída casi se duplicó a una cantidad anual de 120 km^3, más del 90 por ciento de los cuales se destinó a la agricultura.

Ese accionar trajo como resultado el desmoronamiento del balance hídrico preponderante en la cuenca. La sobresaturación y salinización finalmente afectaron al 40 por ciento de las tierras de regadío. El uso excesivo de plaguicidas y fertilizantes contaminó las aguas superficiales y subterráneas, y los ecosistemas del delta sencillamente perecieron: para 1990, más del 95 por ciento de los pantanos y humedales habían dado lugar a desiertos de arena, y más de 50 lagos de los deltas, que abarcaban 60.000 hectáreas, se habían secado.

La superficie del mar de Aral se redujo a la mitad y su volumen disminuyó en tres cuartas partes. El contenido mineral del agua aumentó cuatro veces impidiendo la supervivencia de la mayoría de los peces y la fauna y flora marinas. La pesca comercial finalizó en 1982. Las aldeas y pueblos que antes eran costeros ahora están a 70 km de la costa actual.

Las comunidades enfrentan terribles problemas de salud. En Karakalpakstan, Uzbekistán, el agua potable es salina, está contaminada y presenta un elevado contenido de metales que causa diversas enfermedades. Durante los últimos 15 años, se produjo un aumento del 3.000 por ciento de bronquitis crónica y en las enfermedades del riñón e hígado, especialmente cáncer, mientras que las enfermedades artríticas aumentaron 6.000 por ciento. La tasa de mortalidad infantil es una de las más altas en el mundo.

Cinco estados de Asia Central recientemente independizados han establecido una comisión conjunta para la coordinación del agua. Varias organizaciones internacionales y organismos bilaterales están suministrando ayuda, y se establecieron un Fondo Internacional para la Rehabilitación del Mar de Aral y el Consejo Interestatal del Problema del Mar de Aral para coordinar las iniciativas.

Las repúblicas de Asia Central han decidido centrarse en la gestión de la demanda al apuntar a la disminución de la extracción de agua aumentando la eficacia del riego. El principal objetivo es satisfacer la necesidad de agua para los cultivos. La extracción total de agua en la cuenca ahora se ha estabilizado en 110-120 km^3/año, pero la degradación ambiental continúa.

Fuente: FAO 1998.

CAP.02-9 desastres 30/7/02 10:52 Página 281

A pesar de los logros recientes, todavía falta adoptar medidas y acciones significativas a nivel regional y nacional para reducir los riesgos y las pérdidas que provocan los desastres, a saber:

- el impacto de la degradación ambiental debe examinarse; es de suma importancia aumentar la concientización de los gobiernos y personas sobre los peligros de la degradación ambiental;
- debe detenerse la deforestación;
- deben fortalecerse las medidas de mitigación y preparación ya emprendidas;
- se necesitan acciones para reducir los niveles de pobreza con el propósito de mantener la base de recursos y proteger la diversidad biológica, y
- el desarrollo rural es un requisito esencial para disminuir la migración de las personas a las ciudades y zonas costeras.

Estar preparados: el programa vietnamita para la reducción de desastres

Viet Nam cuenta con una larga tradición de mitigación de los efectos de los desastres. Cuando la Asamblea General de las Naciones Unidas designó el decenio de los noventa como el Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales, Viet Nam respondió organizando un Comité Nacional y fortaleciendo la función que su Comité Central para el Control de Inundaciones y Tormentas desempeña en la mitigación de los efectos de los desastres. Dicho Comité elaboró programas, planes y medidas para la reducción de desastres en coordinación con otras organizaciones pertinentes, dirigió la implementación de actividades relativas a la mitigación de los efectos de los desastres y coordinó acciones con organizaciones internacionales competentes en la materia.

A fines del decenio de los noventa, Viet Nam vivió una serie de sucesos extremos, entre los que cabe mencionar el tifón Linda (1997) en la zona costera del sur. Aunque las pérdidas humanas y económicas fueron trágicas, los organismos en todos los niveles fortalecieron sus capacidades de investigación y rescate, lo que trajo como resultado decenas de miles de evacuaciones. Más de 5.000 personas se salvaron gracias a esas operaciones. Una vez que el tifón amainó, el gobierno proporcionó asistencia a las comunidades pesqueras locales. Como consecuencia de ese y otros desastres, el gobierno tomó decisiones en materia de políticas para cada región del país, por ejemplo, mejorar la resistencia a las inundaciones y proteger las zonas pobladas por medio del fortalecimiento del sistema de diques y estructuras para desviar las inundaciones en el norte de Viet Nam, políticas para prevenir y atenuar el daño de las inundaciones en Viet Nam central, y la política del delta del río Mekong, que se diseñó con el objetivo de preparar medidas para vivir con las inundaciones y reducir al mínimo los daños que provocan.

En reconocimiento a esos logros, las Naciones Unidas concedieron a Viet Nam el Certificado de Distinción por la Reducción de Desastres el 11 de octubre de 2000, Día Internacional para la Reducción de Desastres.

Fuente: UNEP 2001.

Referencias: Capítulo 2, desastres, Asia y el Pacífico

Ali, A. (1999). Climate Change Impacts and Adaptation Assessment in Bangladesh. *Climate Research,* special 6, 12 (2/3), 109–16

ADPC (2001). *Asian Disaster Management News,* Vol. 7, No. 1, January-March 2001. Bangkok, Asian Disaster Preparedness Centre, Asian Institute of Technology

CRED-OFDA (2002). *EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database*. Centre for Research on the Epidemiology of Disasters http://www.cred.be/emdat

DoAC India (2002). Super Cyclone Orissa. Natural Disaster Management, Department of Agriculture and Cooperation, India http://ndmindia.nic.in/cycloneorissa/

FAO (1998). Time to save the Aral Sea? *Agriculture 21*, 1998 http://www.fao.org/WAICENT/FAOINFO/AGRICULT/magazine/9809/spot2.htm (26/09/2001)

Glantz, M. H. (1999). *Currents of Change: EL Nino's Impact on Climate and Society*. Cambridge, Cambridge University Press

Huang, Z.G., (1999). *Sea Level Changes in Guangdong and its Impacts*. Guangzhou, China, Guangdong Science and Technology Press (in Chinese)

IFRC (2001). *World Disaster Report 2000.* Geneva, International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies

IPCC (1998). *The Regional Impacts of Climate Change: An Assessment of Vulnerability.* Cambridge, Cambridge University Press

Ji, Z.X., Jiang Z.X and Zhu, J.W. (1993). Impacts of Sea Level Rise on Coastal Erosion in the Changjiang Delta Northern Jiangsu Coastal Plain. *Acta Geographica Sinica*, 48 (6), 516–26 (in Chinese with English Abstract)

Kelly, P.M. and Adger, W.N. (2000). Theory and Practice in Assessing Vulnerability to Climate Change and Facilitating Adaptation. *Climate Change*, 47, 325-52

Mirza, M.Q., and Ericksen, N.J. (1996). Impact of Water Control Projects on Fisheries Resources in Bangladesh. *Environmental Management*, 20(4), 527–39

Robins, J. (1990). *The World's Greatest Disasters.* London, Hamlyn

Salafsky, N. (1994). Drought in the Rainforest: Effects of the 1991 El Niño Southern Event on a Rural Economy in West Kailimantan, Indonesia. *Climate Change*, 27, 373–96

Salafsky, N. (1998). Drought in the Rainforest, Part II: an Update Based on the 1994 ENSO Event. *Climate Change*, 39, 601–3

UNEP (2001). Disasters. *Our Planet* http://www.ourplanet.com/imgversn/113/ngo.html

UNESCAP and ADB (1995). *State of the Environment in Asia and the Pacific 1995*. United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific and the Asian Development Bank, United Nations, New York

UNESCAP and ADB (2000). *State of the Environment in Asia and Pacific 2000.* Economic and Social Commission for Asia and the Pacific and Asian Development Bank. New York, United Nations http://www.unescap.org/enrd/environ/soe.htm [Geo-2-266]

World Bank (2001). *World Development Indicators 2001*. Washington DC, World Bank http://www.worldbank.org/data/wdi2001/pdfs/tab3_8.pdf [Geo-2-024]

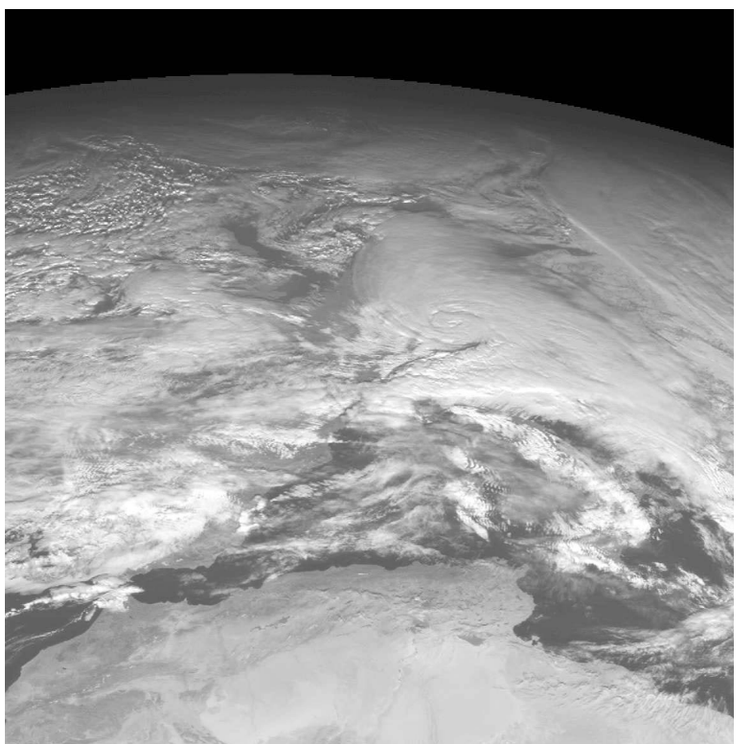
CAP.02-9 desastres 30/7/02 10:52 Página 282

Desastres: Europa

En toda Europa ocurren desastres resultantes de riesgos naturales o causados por las actividades humanas y, a menudo, conducen a significativos daños ambientales, pérdidas económicas, lesiones en los seres humanos y mortalidad prematura. Las consecuencias globales dependen tanto de la magnitud del suceso como de factores tales como la densidad demográfica, la prevención de los desastres, medidas de preparación e intervención, y planificación de situaciones de emergencia. En general, Europa sufre menos desastres que muchos países en desarrollo debido a un nivel más elevado de «capacidad de hacerles frente» en función de la capacidad gubernamental para prepararse y reaccionar ante los desastres.

Desastres naturales

En Europa, los desastres naturales más comunes son las tormentas e inundaciones, aunque también ocurren terremotos en algunos países. Las tormentas e inundaciones son asimismo las más costosas en función de las pérdidas económicas y las aseguradas. Las tormentas de viento Lothar y Martin que tuvieron lugar en diciembre de 1999 causaron daños estimados en 5.000 millones de euros en cultivos, bosques e infraestructura en tanto que el costo de los daños provocados por las inundaciones entre 1991 y 1995 se calculó en 99 mil millones de euros.



Lothar, la primera de dos tormentas serias que pasaron por Europa Occidental el 26 y 27 de diciembre de 1999, causó graves daños. La imagen muestra la tormenta desplazándose sobre Europa a las 12.00 UTC del 26 de diciembre; el contorno de la costa norte de África aparece delineado abajo.

Fuente: copyright EUMETSAT 2002.

El plan de acción del río Rin para defenderse de las inundaciones

En enero de 1998, la XII Conferencia de Ministros del Rin adoptó un plan de acción para defenderse de las inundaciones que se implementará durante el transcurso de 20 años. Las metas más destacadas del plan son reducir los daños en hasta un 10 por ciento para 2005 y en hasta un 25 por ciento para 2020. Los niveles extremos de inundación aguas abajo del Alto Rin regulado se reducirán en hasta 30 cm para 2005 y en hasta 70 cm para 2020. Es posible que esos ambiciosos objetivos se alcancen sólo mediante un enfoque de gestión integrada a nivel local, nacional, regional e internacional.

Durante los últimos dos siglos, el Rin perdió más del 85 por ciento de sus llanuras aluviales naturales por causa de la construcción y la agricultura. En 1993 y 1995, ocurrieron graves inundaciones. Los bienes que podrían estar afectados en zonas bajo riesgo de inundación pueden ascender a 1,5 billones de euros. Las medidas de respuesta, tales como la preservación y expansión de las llanuras aluviales y el almacenamiento mejorado del agua en toda la zona de la cuenca hidrográfica, deben apuntar al mejoramiento ecológico del Rin, su valle y cuenca hidrográfica.

Fuente: ICPR 2001.

Uno de los peores años de la historia en lo relativo a destrozos causados por inundaciones fue el 2000, que representó casi una cuarta parte del total de 10.600 millones de dólares de costos asegurados (Swiss Re 2001). En los últimos años, muchos países europeos experimentaron una intensidad y duración inusitadamente elevadas de precipitaciones, especialmente en los meses invernales, que provocaron inundaciones en Alemania, Francia, Hungría, Italia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Suiza, y Ucrania. Entre 1971 y 1996, ocurrieron 163 grandes inundaciones en Europa. Los factores principales que causan o intensifican las inundaciones y sus efectos son el cambio climático, la impermeabilización de los suelos, los cambios en el uso de las tierras de las cuencas hidrográficas y las llanuras aluviales, el crecimiento demográfico, la urbanización y los asentamientos en aumento, las carreteras y líneas de ferrocarril y, a veces, las medidas de ingeniería hidráulica (EEA 2001a).

Los incendios forestales y las sequías son un problema en los países del sur del continente que se ubican a lo largo de la costa del Mediterráneo (Croacia, Eslovenia, España, Francia, Grecia e Italia) y los incendios son también comunes en la región siberiana de la Federación de Rusia, donde la recesión económica causó un severo deterioro de la capacidad de reacción de las autoridades locales y de los equipos de extinción de incendios forestales. Cada año, se pierden cientos de miles de hectáreas de bosques de taiga por causa de los incendios. Cerca del 80 por ciento de los incendios forestales son resultado del desconocimiento que tienen las personas de las reglas de seguridad contra incendios.

CAP.02-9 desastres 30/7/02 10:52 Página 283

El número promedio anual de desastres naturales parece estar aumentando y desde fines del decenio de los ochenta, se ha producido también un incremento de las repercusiones de esos desastres y las pérdidas económicas que traen aparejadas, al menos en la Unión Europea (EEA 1999). Por ejemplo, en la frontera entre Francia y Alemania, la crecida del Rin se elevó a más de 7m por sobre el nivel de inundación aproximadamente una vez cada 20 años entre 1900 y 1977. Desde 1977, ese nivel se alcanzó en promedio una vez cada dos años (UWIN 1996). Las acciones y medidas se adoptan tanto a nivel nacional como regional para disminuir las consecuencias de los desastres naturales (véase el recuadro), aunque no existe una política proyectada. La planificación integrada de la utilización de la tierra puede, hasta cierto grado, evitar los efectos en los seres humanos. Se han elaborado planes de respuesta para situaciones de emergencia en toda la Unión Europea a fin de reaccionar ante los diversos desastres naturales, pero parecen ser *ad hoc*, en general no han sido probados y se piensa que es muy poco probable que funcionen bien en la práctica (EEA 1999).

Los principales accidentes causados por actividades humanas

En Europa, los accidentes por causa de actividades humanas provocan más víctimas mortales y pérdidas económicas que los desastres naturales. A pesar de niveles generales más elevados de tecnología y seguridad en ese continente, el número de accidentes industriales en la Unión Europea sigue aumentando (EC undated). En 1997, se produjeron 37 accidentes industriales de gran envergadura; la cifra anual más alta desde que se comenzó a registrarlos en 1985 (EEA 1999). En comparación con los accidentes en instalaciones fijas, los derrames de petróleo importantes en el transporte marino y los accidentes en instalaciones mar adentro han revelado una tendencia descendente (ITOPF 2000) aunque el número total de derrames de petróleo parece estar aumentando (EEA 2001b).

Es posible que el riesgo general de accidentes nucleares haya aumentado en el decenio de los setenta a medida que más plantas se habilitaban, pero que haya disminuido en el decenio de los noventa debido al cierre de plantas antiguas y a la disminución del ritmo, o a la cancelación, de la construcción de plantas nuevas por causa de la presión pública. No obstante, cuantificar el riesgo de los escapes accidentales de radionúclidos no es posible por la falta de información suficientemente detallada y comparable. Se produjo una campaña generalizada para aumentar la seguridad de los reactores nucleares civiles nuevos y de los que ya estaban en funcionamiento, especialmente en los países de Europa Central y Oriental, a raíz del accidente nuclear de 1986 en Chernóbil, en la ex Unión Soviética. Se han asignado considerables recursos para aumentar la seguridad nuclear en las plantas de procesamiento de radioelementos (por ejemplo, la Comisión Europea gastó 838 millones de euros entre 1991 y 1998) (EC 2001). Sin embargo, un factor que complica la situación es el deterioro en aumento de las plantas de energía nuclear más viejas de la Federación de Rusia y Lituania construidas con un diseño similar al del reactor de Chernóbil.



Un helicóptero lanza agua sobre uno de los incendios forestales que periódicamente asolan los países del sur de Europa, como Croacia, Eslovenia, España, Francia, Grecia e Italia; los incendios son igualmente comunes en la región siberiana de la Federación de Rusia.

Fuente: PNUMA, Rougier, Topham Picturepoint.

Los análisis de los accidentes industriales más importantes indican que los componentes defectuosos y los errores de operación son las dos causas más comunes e inmediatas, pero los motivos subyacentes preponderan-

Baia Mare: el análisis de un accidente sucedido en una mina

A las 22.00 horas del 30 de enero de 2000, colapsó el muro del dique de una planta de recuperación de desechos mineros en Baia Mare, en el noroeste de Rumania, y se derramaron 100.000 m^3 de aguas residuales contaminadas con cianuro en el río Tisza, que luego llegaron al Danubio y finalmente, al Mar Negro, momento para el cual ya se habían diluido considerablemente. El derrame devastó un gran número de especies de fauna y flora silvestre en los sistemas fluviales.

El Grupo Operativo de Baia Mare, establecido para llevar a cabo las investigaciones, informó que algunas fallas en el diseño de la planta en operación, entre ellas, la construcción inadecuada de los diques, contribuyeron al accidente. Se cree que el problema fundamental fue la inoperancia de las autoridades responsables de la emisión de permisos y de la aplicación de las leyes. El proceso de emisión de permisos era sumamente complejo y el Grupo Operativo concluyó que la evaluación original del impacto ambiental contenía errores. Por otra parte, no se habían establecido medidas para enfrentar un caso de emergencia, y el control del nivel del agua en el depósito de decantación de residuos donde se rompió el dique era inadecuado.

Fuente: BMTF 2000.

CAP.02-9 desastres 30/7/02 10:52 Página 284

tes identificados fueron la seguridad y la gestión ambiental deficientes (Drogaris 1993, Rasmussen 1996). La antigüedad de las plantas de procesamiento es otro factor ya que la probabilidad de falla por «desgaste» aumenta con el paso del tiempo (M&M Protection Consultants 1997). La falta de inversión en seguridad y gestión ambiental y el funcionamiento de las plantas luego de pasada su vida útil son a menudo el resultado de la presión de las partes interesadas que quieren aumentar la rentabilidad aunque ello resulte en mayores pérdidas a largo plazo. No obstante, también revelan lagunas en la regulación y el control. El accidente en la mina de Baia Mare, Rumania, en enero de 2000, sirvió como una especie de recordatorio aleccionador de las deficiencias en la aplicación de los reglamentos ambientales en los países de Europa Oriental (véase el recuadro).

Medidas normativas

Los enfoques holísticos se están tornando cada vez más frecuentes para hacer frente a muchos desastres tecnológicos y se presta mayor atención a la reducción del riesgo de efectos ambientales prolongados al igual que a la disminución de graves daños a la salud y la propiedad por causa de accidentes (EEA 1999). La Directiva de la Comisión Europea relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas (a menudo aludida como «la Directiva Seveso II»), incorporada ahora también en los regímenes jurídicos de la mayoría de los países de Europa Central y Oriental, es importante a ese respecto. Su base de datos denominada «Sistema de información sobre accidentes graves» y la base de datos SPIRS (Sistema de recuperación de la información de las plantas Seveso) son instrumentos prácticos que ayudan a los países a tomar decisiones relativas a la gestión de los riesgos.

La información sobre el grado y ubicación de los riesgos tecnológicos está mejorando en general. Los planes de reacción en caso de emergencia pueden ahora elaborarse para accidentes tecnológicos, pero se necesitan más esfuerzos para reducir los riesgos (EEA 1999).

Debido a que la contaminación no se detiene en los límites políticos, uno de los acuerdos multilaterales más importantes a ese respecto es el Convenio de Helsinki sobre la protección y uso de los cursos de agua transfronterizos y los lagos internacionales de 1992, que entró en vigencia en 1996. Ese convenio incluye requisitos para llevar a cabo evaluaciones de impacto ambiental, notificar a los estados aguas abajo acerca de accidentes, y además aplica el principio «el que contamina paga». El Convenio sobre la evaluación del impacto ambiental en un contexto transfronterizo de 1991, que entró en vigencia en 1997, exige a las partes que se notifiquen y consulten mutuamente sobre todos los proyectos importantes en curso que puedan ser peligrosos (UNECE 1991). Se está considerando un enfoque innovador en relación con un protocolo conjunto propuesto sobre responsabilidad en virtud del Convenio de Helsinki y el Convenio sobre los efectos transfronterizos de los accidentes industriales (REC 2000).

La mayoría de los países europeos son parte de esos tratados multilaterales y la cooperación internacional en virtud de sus disposiciones ayuda a los gobiernos a mejorar las políticas nacionales con respecto a la prevención y mitigación de los desastres causados por las actividades humanas.

Referencias: Capítulo 2, desastres, Europa

BMTF (2000). *Report of the International Task Force for Assessing the Baia Mare Accident*. Brussels, European Commission

Drogaris, G. (1993). Learning from major accidents involving dangerous substances. *Safety Science*, 16, 89-113

EEA (1999). *Environment in the European Union at the Turn of the Century*. Environmental Assessment Report No. 2. Copenhagen, European Environment Agency

EEA (2001a). *Sustainable Water Use in Europe. Part 3: Extreme Hydrological Events: Floods and Droughts*. Environmental Issues Report No. 21. Copenhagen, European Environment Agency

EEA (2001b). *Environmental Signals 2001*. Environmental Assessment Report No. 8. Copenhagen, European Environment Agency

EC (undated). *Major Accident Reporting System of the European Commission*. MARS http://mahbsrv.jrc.it/mars/Default.html

EC (2001). *Nuclear Safety in Central Europe and the New Independent States*. Europa http://europa.eu.int/comm/external_relations/nuclear_safety/intro/

EUMETSAT (2002). Winter Storm Lothar over Europe as seen in Meteosat Images http://www.eumetsat.de/en/area5/special/storm_26121999.html

ICPR (2001). *Action Plan on Flood Defense*. The International Commission for the Protection of the Rhine. http://www.iksr.org/icpr/11uk.htm

ITOPF (2000). *Historical Data*. International Tanker Owners Pollution Federation http://www.itopf.com/stats.html

M&M Protection Consultants (1997). *Large Property Damage Losses in the Hydrocarbon-Chemical Industries A Thirty-year Review*. AcuSafe http://www.acusafe.com/Incidents/Statistics/MarshPetrochemicalLosses0201.pdf

Rasmussen, K. (1996). *The Experience with the Major Accident Reporting System from 1984 to 1993*. CEC, EUR 16341 EN

REC (2000). *Europe 'Agreening': 2000 Report on the Status and Implementation of Multilateral Environmental Agreements in the European Region*. Szentendre, Hungary, Regional Environmental Centre for Central and Eastern Europe and United National Environment Programme

Swiss Re (2001). Property claims service. *The Economist,* 31 March 2001

UNECE (2001). *Convention on Environmental Impact Assessment in a Transboundary Context.* United Nations Economic Commission for Europe, Environment and Human Settlements Division. http://www.unece.org/env/eia/

UWIN (1996). *Worldwide Paper on River and Wetland Development*. Carbondale, Universities Water Information Network, Southern Illinois University

CAP.02-9 desastres 30/7/02 10:52 Página 285

Desastres: América Latina y el Caribe

En América Latina y el Caribe, los principales riesgos naturales son las sequías, los huracanes, los ciclones, las tormentas tropicales, las inundaciones, las marejadas gigantes, las avalanchas, los deslizamientos de tierras y aludes de lodo, los terremotos y volcanes. Los accidentes de derrames de petróleo y de las minas representan los principales desastres por causa de actividades humanas en la región.

Se informó de un total de 65 260 muertes provocadas por desastres naturales en la región durante el decenio de los noventa. Las muertes fueron principalmente el resultado de inundaciones (54 por ciento), epidemias (18,4 por ciento), tormentas, ciclones y huracanes (17,7 por ciento), terremotos (5,2 por ciento) y deslizamientos de tierra (3,2 por ciento) (CRED-OFDA 2002). Teniendo en cuenta que a menudo se asocia a las inundaciones y los deslizamientos de tierra con las tormentas y huracanes, eso significa que tres cuartas partes del total de pérdidas de vidas humanas debidas a desastres naturales en la región tienen un origen hidrometeorológico.

El número de muertes causadas por desastres disminuyó marcadamente entre 1972 y 1999, coincidiendo con la tendencia mundial. El total de muertos en el decenio de los noventa fue menos de la tercera parte del total en el decenio de los setenta en tanto que el número de heridos decayó en casi la mitad (después de haber aumentado cerca del 30 por ciento en el decenio de los ochenta) (CEPAL 1999). Esa tendencia obedece a menos terremotos intensos en zonas densamente pobladas o altamente vulnerables y al establecimiento de sistemas de alerta anticipado y medidas de preparación para casos de desastre en algunos países durante los últimos 30 años (PAHO 1998). Las pérdidas económicas causadas por los desastres aumentaron en casi un 230 por ciento entre el decenio de los sesenta y el de los noventa (CEPAL 1999), y una vez más reflejaron una tendencia mundial.

Sucesos hidrometeorológicos

El suceso hidrometeorológico más conocido es el fenómeno de El Niño, cuyas repercusiones pueden ser serias. Por ejemplo, después de El Niño de 1983, el PIB de Perú cayó en un 12 por ciento, principalmente debido a una reducción en la producción agrícola e industria pesquera. La economía nacional tardó una década para recuperarse. Los daños en los países de la Comunidad Andina (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela) ocasionados por El Niño de 1997/98 se calcularon en más de 7.500 millones de dólares (CEPAL 1999).

La mayoría de los países en América Central y el Caribe se encuentran dentro de la zona de huracanes, tanto del lado de las costas del Atlántico como del Pacífico. El huracán Mitch, que azotó la región en 1998 y afectó principalmente a Honduras y Nicaragua, provocó la muerte de más de 17.000 personas y dejó a tres millones sin hogar mientras que los daños se calcularon en 3.000 millones de dólares. El huracán también cobró vidas y causó serios daños ambientales y económicos en Costa Rica, El Salvador, Guatemala y República Dominicana (CRED-OFDA 2002).

Las inundaciones de 1999 en la costa norte de Venezuela tuvieron también efectos intensos: los daños se estimaron en más de 3.200 millones de dólares o el 3,3 por ciento del PIB del país (World Bank 2000). En el estado de Vargas, la zona más asolada, se perdieron más de 230.000 puestos de trabajo. El estado de Miranda también resultó muy perjudicado: la ruptura de la presa El Guapo causó escasez de agua y se informó de la pérdida del 60 por ciento de los cultivos (MoPD Venezuela 2000). Se calcula que el saldo fue de 30.000 muertos, de 30.000 familias sin hogar y más de 81.000 viviendas destruidas (IFRC 2002).

El Niño y las enfermedades epidémicas

Las variaciones cíclicas de la temperatura y precipitaciones asociadas con El Niño son especialmente importantes ya que pueden favorecer el desarrollo y la proliferación de vectores de enfermedades epidémicas tales como el paludismo, el dengue, la fiebre amarilla y la peste bubónica (WHO 1999). En América del Sur, los brotes más graves de paludismo generalmente ocurren un año después del comienzo de un episodio de El Niño, ya sea que estén asociados con un aumento de las precipitaciones (como en 1983 en Bolivia, Ecuador y Perú) o con una disminución de las precipitaciones y escorrentías (como en Colombia y Venezuela).

Se indicó una vinculación similar entre el calentamiento de las aguas oceánicas superficiales por causa de El Niño, la proliferación de algas marinas y la aparición del cólera en América del Sur en 1992. El impacto de los extremos en las precipitaciones (tanto excesivas como escasas) es igualmente importante en la propagación de las enfermedades transmitidas por el agua tales como el cólera, las infecciones gastrointestinales y diversos tipos de diarrea. Ocurrieron brotes de cólera en 1997–98 en Honduras, Nicaragua y Perú relacionados con el aumento en las precipitaciones, que se asocia con El Niño (WHO 1999, PAHO 1998).

Efectos ecológicos y sociales de los terremotos en El Salvador

La serie de terremotos que sacudió El Salvador a principios de 2001 comenzó con uno de 7,6 grados en la escala de Richter que, en principio, se consideró como un suceso aislado. Sin embargo, fue sólo parte de una serie que se prolongó por semanas y demostró las complejas repercusiones sociales y ecológicas de ese tipo de sucesos. Además de la pérdida de vidas e infraestructura durante la sucesión original de terremotos, el impacto ha sido duradero en las personas y los ecosistemas. Por ejemplo, la pesca artesanal perdió una parte esencial de su estructura de amarre al igual que infraestructura de servicio para el procesamiento y transporte del pescado al mercado en tierra. Un total de 30.772 fincas resultaron dañadas y los agricultores se vieron forzados a esperar las lluvias durante tres meses ya que no tenían fondos para reparar los sistemas de riego averiados. La destrucción del 20 por ciento de las plantas de procesamiento de café del país perjudicó gravemente los puestos de trabajo y el ingreso de miles de familias rurales en un país que también había sufrido los efectos del huracán Fifi en 1974, los conflictos civiles entre 1978 y 1992, el terremoto de 1986 y el huracán Mitch en 1998.

Fuente: UNICEF 2001.

CAP.02-9 desastres 30/7/02 10:52 Página 286

Sucesos geológicos

Las actividades sísmicas y tectónicas son particularmente intensas a lo largo de la costa del Océano Pacífico y en la cuenca del Caribe debido a las presiones generadas entre las placas oceánicas y continentales. Esa actividad presenta un riesgo relativamente elevado de terremotos, tsunamis y erupciones volcánicas que, en algunas zonas, se suman al riesgo ya elevado de que ocurran huracanes e inundaciones. Entre 1972 y 1999, los sucesos geológicos extremos dejaron un saldo de 65.503 muertos y 4,4 millones de personas afectadas (CRED-OFDA 2002).

Vulnerabilidad de los países caribeños a los riesgos naturales

	Huracanes	*Terremotos*	*Volcanes*	*Inundaciones*	*Sequías*
Antigua y Barbuda	●	●	●	●	●
Bahamas	●	●	●	●	●
Barbados	●	●	●	●	●
Belice	●	●	●	●	●
Cuba	●	●	●	●	●
Dominica	●	●	●	●	●
República Dominicana	●	●	●	●	●
Granada	●	●	●	●	●
Guyana	●	●	●	●	●
Haití	●	●	●	●	●
Jamaica	●	●	●	●	●
Saint Kitts y Nevis	●	●	●	●	●
Santa Lucía	●	●	●	●	●
San Vicente y las Granadinas	●	●	●	●	●
Surinam	●	●	●	●	●
Trinidad y Tobago	●	●	●	●	●

● = *vulnerabilidad elevada* ● = *vulnerabilidad media* ● = *vulnerabilidad baja*

Desastres causados por las actividades humanas

Ciertos desastres tales como los derrames de productos químicos peligrosos y productos derivados del petróleo tienen un origen tecnológico. En el delta del río Orinoco y regiones aledañas en Venezuela, por ejemplo, el empleo de cianuro y mercurio para la extracción de oro aumentó en un 500 por ciento durante el último decenio con el crecimiento de la explotación del mineral. Sólo contando la cuenca del Caroní, se han vertido 3.000 kg de mercurio y se informó sobre el derrame de 1,5 millones de litros de residuos contaminados con cianuro en los ríos Omai y Esequibo en la vecina Guyana (Filártiga y Agüero Wagner 2001, AMIGRANSA 1997). El derrame de petróleo de mayor envergadura fue el producido por la erupción submarina de petróleo en el pozo Ixtoc de la bahía de Campeche en 1979, el segundo más grande registrado en el mundo con más de 500.000 toneladas (Cutter Information Corp 2000).

Medidas normativas

Numerosos países, especialmente aquellos ubicados en islas, son vulnerables a los desastres naturales (véase el cuadro). Entre los principales motivos de preocupación relativos a las políticas cabe mencionar a los siguientes (UNEP 1999):

- deficiencias en la prevención de desastres, entre las que se incluyen la falta de zonificación de zonas vulnerables durante el proceso de planificación del desarrollo;
- mecanismos de mitigación débiles;
- deficiencias y uso limitado de medidas antisísmicas de construcción al igual que organización administrativa y recursos humanos inadecuados para asegurar su cumplimiento;
- falta de pólizas de seguro para los hogares con bajos ingresos, y
- sistemas de apoyo inadecuados para las comunidades afectadas.

Es esencial mejorar la gestión para la reducción de desastres, especialmente las acciones de mitigación no estructurales utilizando mecanismos naturales. Por ejemplo, los humedales disminuyen las inundaciones, las regiones forestadas, los deslizamientos de tierra y los manglares atenúan los efectos de las tormentas de la costa y las mareas extremas. En general, la buena utilización de la tierra mantiene ecosistemas saludables, proporciona recursos y facilita las acciones de mitigación no estructurales. La estrategia descrita es particularmente atractiva en países donde los seguros contra riesgos y la mitigación estructural son muy costosos.

Dada la pesada carga económica, social y ambiental que comprenden los desastres, se ha prestado considerable atención durante el último decenio a la preparación, evaluación y mitigación para casos de desastre. Muchas de las acciones se realizaron en el contexto del Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales (DIRDN). A nivel regional, su mandato de promover la cooperación internacional en ese campo recibió el apoyo de la Conferencia Interamericana sobre la Reducción de los Desastres Naturales celebrada en Cartagena, en marzo de 1994.

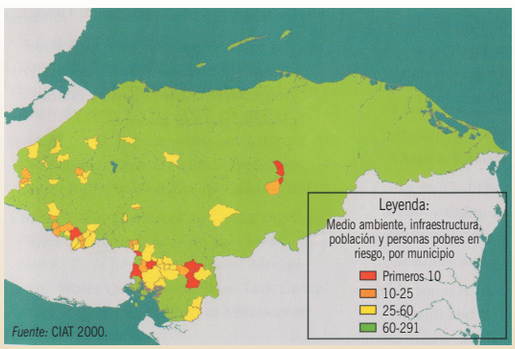
CAP.02-9 desastres 30/7/02 10:52 Página 287

Vulnerabilidad a los riesgos naturales: índice georeferenciado para Honduras

Las condiciones preexistentes en el medio ambiente, la demografía, el sistema social y la infraestructura están entre los principales factores de vulnerabilidad. Los indicadores de sostenibilidad rural del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), el PNUMA y el Banco Mundial generaron un índice georeferenciado de la vulnerabilidad que combina la información geográfica proveniente de cuatro mapas.

El mapa correspondiente a la vulnerabilidad ambiental destaca las zonas bajo riesgo de deslizamientos de tierra e inundaciones utilizando datos sobre bosques, ríos, topografía, pendientes, permeabilidad del suelo y vegetación. El mapa de la vulnerabilidad de la población presenta la densidad demográfica por municipio y el mapa de la vulnerabilidad social agrega datos sobre ingresos y pobreza. El que corresponde a la vulnerabilidad de la infraestructura añade datos sobre el tendido eléctrico y las carreteras.

Luego, se combinan los cuatro mapas (véase el mapa) para mostrar los 60 municipios con la prioridad máxima para la prevención de desastres y rehabilitación (los primeros 10 están señalados en rojo, los 15 siguientes, en naranja y los 35 restantes, en amarillo). La información suministrada por los mapas responde a preguntas fundamentales tales como por qué hay municipios más vulnerables que otros, qué se puede hacer al respecto y dónde deberían centrarse las intervenciones.



Fuente: Segnestam, Winograd y Farrow 2000.

Varios países de la región, tales como Brasil, Costa Rica, Cuba, Chile, Colombia, Guatemala, Nicaragua y Panamá, crearon y fortalecieron marcos institucionales nacionales en el campo de la gestión de actividades en casos de desastre. Entre ellos cabe mencionar el Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central (CEPREDENAC), establecido en 1988, y el Organismo Caribeño de Respuesta de Emergencia en Caso de Desastre, establecido en 1991. Bajo los auspicios de la Organización de los Estados Americanos, se adoptó la Convención Interamericana para Facilitar la Asistencia en Casos de Desastre en 1991, que entró en vigor en 1996 (PAHO 1998).

La experiencia demostró los efectos positivos de la planificación y creación de capacidades institucionales. Un elemento fundamental es fortalecer y normalizar los métodos de producción de datos a nivel regional, no sólo para evitar la falta de coherencia durante los casos de emergencia sino también para evaluar las pérdidas. Son igualmente importantes los esfuerzos para identificar la vulnerabilidad de los territorios y poblaciones cuando se enfrentan a riesgos naturales y causados por actividades humanas (véase el recuadro). Las medidas preponderantes en casos de desastre se dirigen a la gestión de los riesgos. Cada vez cuentan con mayor participación local y comunitaria y hacen un uso no centralizado de las organizaciones no gubernamentales y grupos de ciudadanos. Dentro de ese marco, está surgiendo una nueva visión: el proceso de desarrollo debe reducir el riesgo al atenuar la vulnerabilidad social, económica y ambiental de las poblaciones y territorios.

Referencias: Capítulo 2, desastres, América Latina y el Caribe

AMIGRANSA (1997). *Posición de AMIGRANSA ante el decreto 1.850 de explotación de los bosques de Imataca*. Press Release. Communications for a Sustainable Future, University of Colorado http://csf.colorado.edu/mail/elan/jul97/0068.html

CEPAL (1999). *América Latina y el Caribe: El Impacto de los Desastres Naturales en el Desarrollo, 1972-1999.* Mexico City, Commisión Economica para America Latina y el Caribe, Naciones Unidas

CRED-OFDA (2002). *EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database*. Centre for Research on the Epidemiology of Disasters http://www.cred.be/emdat

Cutter (2000). *Oil Spill Intelligence Report*. Cutter Information Corporation http://cutter.com/osir/biglist.htm

Filártiga, J., and Agüero Wagner, L. (2001). Fiebre del oro y ecoapocalipsis en Venezuela. *Apocalipsis Geo-Ambiental. El Imperialismo Ecológico* http://www.quanta.net.py/userweb/apocalipsis/Venezuela/body_venezuela.html

IFRC (2002). *Venezuela: Floods.* Situation Report No. 9. Geneva, International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies

MoPD Venezuela (2000). *Venezuela Rises Above Destruction.* Caracas, Ministry of Planning and Development, Venezuela

PAHO (1998). *Health in the Americas. 1998 Edition*. Scientific Publication No. 569. Washington DC, Pan American Health Organization

Segnestam, L., Winograd, M., and A. Farrow. (2000). *Developing Indicators: Lessons Learned from Central America.* Washington DC, World Bank

UNEP (1999). *Caribbean Environment Outlook*. Mexico City, United Nations Environment Programme, Regional Office for Latin America and the Caribbean

UNICEF (2001). *El Salvador Earthquakes*. United Nations Children's Fund http://www.unicef.org/emerg/ElSalvador.htm

WHO (1999). *El Niño and Health.* Geneva, World Health Organization

World Bank (2000). *In Wake of Floods, Bank Urges Venezuela to Protect Poor ….* Press release 7 March 2000 http://wbln0018.worldbank.org/external/lac/lac.nsf/

CAP.02-9 desastres 30/7/02 10:52 Página 288

Desastres: América del Norte

Riesgos naturales tales como terremotos, erupciones volcánicas, tornados, huracanes, tormentas de hielo, sequías, tormentas de polvo y otros sucesos extremos amenazan diferentes partes de América del Norte. Las inundaciones y los incendios forestales son temas prioritarios de preocupación. Los gobiernos de América del Norte han implementado muchos mecanismos de intervención para evitar y atenuar los daños causados por esos factores. A pesar de los estrictos reglamentos que rigen la manipulación de materiales peligrosos, de vez en cuando ocurren accidentes graves, que inducen a elaborar nueva legislación preventiva.

Inundaciones y cambio climático

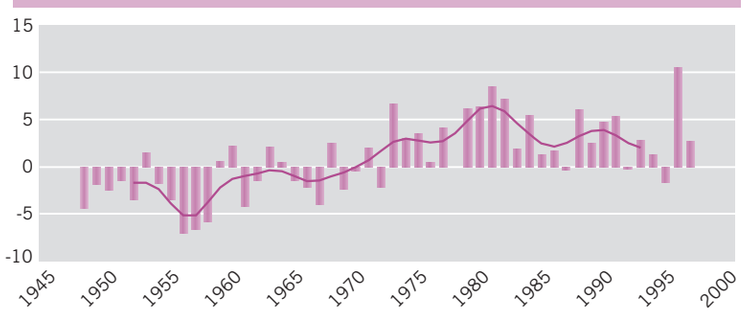
Se cree que el trastorno y la intensificación del ciclo hidrológico de la Tierra son algunos de los efectos más importantes del cambio climático (White House 2000a). Es posible que los cambios ya se estén produciendo en las condiciones hidrológicas de América del Norte, tal cual quedó demostrado por el aumento en las precipitaciones medias anuales durante los últimos 30 años (véase el gráfico). En Estados Unidos, la cantidad promedio de humedad en la atmósfera aumentó en un 5 por ciento por decenio entre 1973 y 1993 (Trenberth 1999). La mayor parte del incremento se debe a sucesos de precipitaciones más intensas que produjeron inundaciones y tormentas (O'Meara 1997, Easterling y otros 2000).

Durante los decenios de los sesenta y setenta, más del 90 por ciento de los desastres naturales en Estados Unidos ocurrió por causa de fenómenos meteorológicos o climáticos extremos (Changnon y Easterling 2000). Las inundaciones son naturales y esenciales para la salud de las cuencas hidrográficas, pero pueden ser también destructivas y causar daños económicos (véase el recuadro). Como reacción a esos sucesos, Estados Unidos introdujo la Ley de Seguro Nacional de Inundación de 1968 y la Ley Federal de Ayuda (*Disaster Relief Act*) de 1974. Muchas de las responsabilidades separadas y fragmentadas de los programas paralelos en casos de desastre a nivel de estados y comunidades se concentraron en 1979 bajo la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA 1999). En 1975, Canadá introdujo el Programa de Reducción de Daños Causados por las Inundaciones y, en 1988, estableció la Defensa Civil de Canadá (EC 2000). Esos programas suministraron mejores medidas de mitigación, preparación, reacción y recuperación ante las inundaciones.

Las pruebas demuestran que las muertes y los daños causados por las inundaciones aumentaron marcadamente desde principios del decenio de los setenta (USGRP 2000). Un número mayor de personas y asentamientos están expuestos a las inundaciones debido al aumento y concentración de la población y el incremento en la prosperidad económica (Easterling y otros 2000). La tendencia de asentarse en zonas propensas a las inundaciones está también influenciada por una percepción de que el riesgo disminuyó gracias a estructuras protectoras tales como presas, diques y desvíos, y por la disponibilidad de socorro en casos de desastre (Brun y otros 1997, Bruce y otros 1999).

Las estructuras que evitan que los ríos se desborden a menudo provocan inundaciones tremendamente perjudiciales cuando finalmente el agua las vence (véase el recuadro). En el decenio de los noventa, Estados Unidos, que está sujeto a fenómenos meteorológicos más fre-

Cambios en las precipitaciones promedio anuales con respecto a la media (en mm): Canadá



En Canadá (al igual que en Estados Unidos) las precipitaciones anuales (media móvil, línea plena) han estado recientemente por encima de la media de 1951–80.

Fuente: EC 1998a.

Las principales inundaciones de los últimos 30 años

La inundación de 1993 del Misisipi, que sumergió a 75 municipios y cobró la vida de 48 personas, costó entre 10.000 y 20.000 millones de dólares y superó así a todas las inundaciones anteriores en Estados Unidos en lo relativo a pérdidas económicas, superficie, duración y volumen de la inundación (Dalgish 1998, USGCRP 2000). La inundación fue causada por las lluvias primaverales sin precedentes en la región central del país, una capa de nieve mayor que lo común, y un alto contenido de humedad en el suelo, pero los muros de contención y diques confinaron también al río a su cauce y así ayudaron a que aumentara la punta de crecida (Dalgish 1998). En 1996, Canadá experimentó la inundación más destructiva y costosa de su historia en el valle del río Saguenay en Quebec. Cayeron casi 126 mm de agua en 48 horas, lo que provocó 10 muertos y cerca de 750 millones de dólares en daños (EC 1998b, Francis y Hengeveld 1998, EC 2001). En 1997, el río Rojo, que fluye del norte de Estados Unidos hacia Canadá, tuvo la peor inundación en 150 años y costó casi 5.000 millones de dólares (IJC 2000).

Las inundaciones pueden tener consecuencias ambientales significativas. Por ejemplo, la inundación del Misisipi dañó gran parte de las tierras agrícolas fértiles de la región central de Estados Unidos y alteró los ecosistemas naturales de los ríos de la región y sus llanuras aluviales (Dalgish 1998). Las modificaciones causadas por actividades humanas en el transcurso del último siglo llevaron a la pérdida de cerca del 85 por ciento de los humedales de la cuenca fluvial y a cambios en los hábitat de las aguas y riberas. Los humedales y lagos temporarios actúan como zonas de almacenamiento del agua en exceso y su pérdida aumenta la vulnerabilidad de la cuenca hidrográfica ante las inundaciones (Searchinger y Tripp 1993).

CAP.02-9 desastres 30/7/02 10:52 Página 289

cuentes y severos que Canadá, comenzó a alentar la adopción de enfoques no estructurales para la prevención de inundaciones tales como proyectos de reasentamiento y el restablecimiento de humedales. En Canadá, se ha puesto freno a los asentamientos en zonas propensas a las inundaciones por medio de la cartografía y designación de más de 320 áreas proclives a inundarse (EC 1998b). Canadá estableció la Oficina de Protección de Infraestructuras Esenciales y de Protección Civil en 2001 con el fin de elaborar e implementar un enfoque más integral para la prevención de desastres (OCIPEP 2001).

De acuerdo con algunos modelos de cambio climático, se pronostica el aumento de la magnitud, frecuencia y costo de los fenómenos hidrológicos extremos en algunas regiones de América del Norte (USGCRP 2000). Los efectos previstos del cambio climático incluyen los cambios en El Niño. Se cree que El Niño singularmente intenso de 1997-98 es responsable de las graves inundaciones en Florida, California, algunos estados de la región central de Estados Unidos y partes de Nueva Inglaterra (Trenberth 1999). En los lugares donde las lluvias torrenciales se intensifican y aumentan las inundaciones, existen mayores posibilidades de que resulten damnificados los asentamientos en zonas bajas y las instalaciones portuarias y de amarre, y además de que los problemas con la distribución del agua y los sistemas de alcantarillado tengan repercusiones en la salud (EC 1999a).

La Comisión Mixta Internacional asiste a ambos gobiernos en la gestión de las aguas compartidas. En un informe sobre la inundación de 1997 del río Rojo, se advertía que, dado el inminente aumento de las inundaciones por causa del cambio climático, debería elaborarse e implementarse una estrategia integral y binacional (IJC 2000).

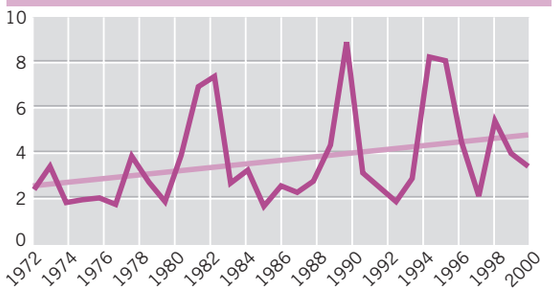
Incendios forestales

Los incendios forestales son parte natural del paisaje de América del Norte y cumplen una función destacada al mantener y regenerar ciertos tipos de bosques (NIFC 2000). Los incendios de bosques provocados por rayos son útiles para desmontar árboles viejos y muertos que luego son rápidamente reemplazados por árboles nuevos y robustos (CCFM 2000). Esos incendios dejan espacio a nuevos especímenes, ayudan a aumentar la diversidad, limpian los restos y elevan la disponibilidad de nutrientes (Jardine 1994).

Desde el decenio de los setenta, la superficie quemada anual por los incendios forestales ha aumentado (véase el gráfico). El incremento se debe a una serie de factores: la acumulación de combustible de programas anteriores de protección contra incendios; los cambios en las políticas relativas a la quema dirigida; y un mayor acceso público a los bosques. El cambio climático también estuvo implicado. La importancia relativa de esos factores es polémica.

Estados Unidos hace mucho tiempo que aplica una política agresiva de extinción de incendios y, para el decenio de los setenta, los incendios se mantenían en cerca de 2 millones de hectáreas por año en los 48 estados, superficie menor a los 16 millones de hectáreas que se quemaban cada año en los años treinta (Booth 2000, White House 2000b, H. John Heinz III Center 2001).

Superficie forestal quemada (millones de ha/año): América del Norte



Desde que las autoridades forestales decidieron dejar que más incendios naturales se extinguieran por sí solos, la superficie de bosques quemada se ha incrementado cada año.

Fuente: CCFM 2000, CIFCC 2001 y NIFC 2000.

En consecuencia, las especies normalmente eliminadas por los incendios se volvieron dominantes. Los árboles muertos acumulados durante los períodos de sequía originaron cargas excesivas de combustible. La extinción de incendios evitó que los incendios naturales de baja intensidad quemaran ese combustible acumulado. Ello provocó incendios cada vez mayores y catastróficos (White House 2000b).

En el decenio de los setenta, se comenzó a reconocer la importancia de los incendios naturales periódicos. Las políticas estadounidenses de extinguir todos los incendios antes de que abarcaran 4 hectáreas para las 10 de la mañana del día siguiente se suspendieron a fines del decenio de los setenta (Gorte 1996). Se decidió no interferir con los incendios en zonas silvestres o parques nacionales a menos que amenazaran a personas o las tierras aledañas (COTF 2000, Turner 2001). Además, se introdujeron políticas de quema dirigida y de «dejar que el incendio se extinga solo» para disminuir el combustible acumulado y proteger los asentamientos y empresas. Esos incendios son provocados a propósito o son causados por rayos y se permite que se extingan por sí solos. Anualmente, se tratan más de 2 millones de hectáreas con quema dirigida en Estados Unidos (Mutch 1997).

Sin embargo, esas políticas no estuvieron libres de polémica. En 1988, se permitió que partes de Yellowstone, el Parque Nacional más grande de Estados Unidos, se quemaran después de ser alcanzados por un rayo. El incendio se extendió rápidamente a raíz de una grave sequía estival y vientos intensos. Finalmente, se decidió extinguirlo. Al haber costado 120 millones de dólares, fue la extinción de incendios más cara en la historia de ese país (NPS 2000).

CAP.02-9 desastres 30/7/02 10:52 Página 290

El reto de manejar incendios de bosques se agravó por los aumentos en la población cercana a zonas propensas a los incendios. Se calcula que en el decenio de los noventa, los incendios dañaron seis veces más viviendas que en el decenio anterior (Morrison y otros 2000). Los incendios de bosques generan también riesgos relativos al humo y algunas carreteras, aeropuertos y zonas recreativas deben cerrar periódicamente por causa de la reducción de la visibilidad. El humo constituye igualmente un riesgo para la salud debido a las sustancias químicas tóxicas que contiene.

Es posible que los cambios en el clima que pueden provocar condiciones más secas y tormentas más intensas, cumplan también una función en el cambio de las pautas de incendios. En 1989, por ejemplo, se produjeron incendios sin precedentes en el oeste de Canadá y en las zonas al este de la bahía de James, causados por condiciones meteorológicas inusitadas y una ola de calor excepcional en el Ártico (Jardine 1994, Flannigan y otros 2000). La intensidad de la época de incendios de 1995 en Canadá, durante la cual se quemaron 6,6 millones de hectáreas de superficie forestal, en parte se debió también a condiciones extremadamente secas (EC 1999b).

En el futuro, el índice de gravedad anual de incendios en América del Norte bien puede aumentar por causa del cambio climático, ya que se pronostica que provocará el aumento del número de rayos y de la fuerza y frecuencia de las tormentas de viento (Jardine 1994). Se está intensificando la investigación sobre la relación entre el cambio climático y el forestal.

Referencias: Capítulo 2, desastres, América del Norte

Booth, W. (2000). 'Natural' Forestry Plan Fights Fires With Fire. *Washington Post*, 24 September 2000

Bruce, J.P., Burton, I., and Egener, I.D.M. (1999). *Disaster Mitigation and Preparedness in a Changing Climate.* Ottawa, Minister of Public Works and Government Services

Brun, S.E., Etkin, D., Law, D.G., Wallace, L., and White, R. (1997). *Coping with Natural Hazards in Canada: Scientific, Government and Insurance Industry Perspectives* http://www.utoronto.ca/env/nh/pt2ch2-3-2.htm

CCFM (2000). *National Forestry Database Program*. Canadian Council of Forest Ministers http://nfdp.ccfm.org/

Changnon, S.A., and Easterling, D.R. (2000). US Policies Pertaining to Weather and Climate Extremes. *Science* 289, 5487, 2053-5

CIFFC (2001). Canadian Interagency Forest Fire Centre. Hectares by Year http://www.ciffc.ca/graphs/hectares.html

COTF (2000). *Exploring the Environment: Yellowstone Fires*. Wheeling Jesuit University/NASA Classroom of the Future. http://www.cotf.edu/ete/modules/yellowstone/YFfires1.html

Dalgish, A. (1998). *The Mississippi Flooding of 1993*. http://www.owlnet.rice.edu/~micastio/ann3.html

Easterling, D.R., Meehl, G.A., Parmesan, C., Changnon, S.A., Karl, T.R., and Mearns, L.O. (2000). Climate Extremes: Observations, Modelling, and Impacts. *Science* 289, 5487, 2068-74

EC (1998a). *Climate Trends and Variations Bulletin for Canada: Annual 1997 Temperature and Precipitation in Historical Perspective*. Environment Canada, Atmospheric Environment Service http://www.msc–smc.ec.gc.ca/ccrm/bulletin/annual97/

EC (1998b). *Canada and Freshwater: Experience and Practices*. Ottawa, Environment Canada

EC (1999a). *The Canada Country Study (CCS), Volume VIII, National Cross-Cutting Issues Volume*. Adaptation and Impacts Research Group http://www.ec.gc.ca/climate/ccs/execsum8.htm

EC (1999b). *Sustaining Canada's Forests: Timber Harvesting, National Environmental Indicator Series, SOE Bulletin No. 99-4*. Ottawa, Environment Canada

EC (2000). Environment Canada. Floods http://www.ec.gc.ca/water/en/manage/floodgen/e_intro.htm

EC (2001). Environment Canada. Tracking Key Environmental Issues http://www.ec.gc.ca/tkei/main_e.cfm

FEMA (1999). About FEMA: History of the Federal Emergency Management Agency http://www.fema.gov/about/history.htm

Flannigan, M.D., Stocks, B.J., and Wotton, B.M. (2000). Climate Change and Forest Fires. *The Science of the Total Environment,* 262, 221-9

Francis, D., and Hengeveld, H. (1998). *Extreme Weather and Climate Change*. Downsview, Ontario, Atmospheric Environment Service, Minister of the Environment www.msc–smc.ec.gc.ca/saib/climate/Climatechange/ccd_9801_e.pdf

Gorte, R.W. (1996). *Congressional Research Service Report for Congress: Forest Fires and Forest Health*. The Committee for the National Institute for the Environment http://www.cnie.org/nle/for-23.html

H. John Heinz III Center (2001*). Designing a Report on the State of the Nation's Ecosystem: Selected Measurements for Croplands, Forests, and Coasts and Oceans*. The H. John Heinz III

Center for Science, Economics and the Environment http://www.us-ecosystems.org/index.html

IJC (2000). *International Joint Commission Cautions that Efforts Must Remain Focused on Protecting Against Flood Damages*. International Joint Commission http://www.ijc.org/news/redrelease3e.html

Jardine, K. (1994). *The Carbon Bomb: Climate Change and the Fate of the Northern Boreal Forests*. Greenpeace International http://www.subtleenergies.com/ormus/boreal.htm

Morrison, P.H., Karl, J.W., Swope, L., Harma, K., Allen, T., Becwar, P., and Sabold, B. (2000). *Assessment of Summer 2000 Wildfires: Landscape History, Current Condition and Ownership.* Pacific Biodiversity Institute http://www.pacificbio.org/fire2000.htm

Mutch, R.W. (1997). *Use Of Fire As A Management Tool On The National Forests: Statement of Robert W. Mutch Before the Committee on Resources, United States House of Representatives Oversight Hearing*. Committee on Resources, US House of Representatives http://resourcescommittee.house.gov/105cong/fullcom/sep30.97/mutch.htm

NIFC (2000). National Interagency Fire Center http://www.nifc.gov/

NPS (2000). *Wildland Fire*. The National Park Service, Yellowstone National Park http://www.nps.gov/yell/nature/fire/wildfire.htm

O'Meara, M. (1997). The Risks of Disrupting Climate. *World Watch* 10, 6, 10-24

OCIPEP (2001). The Office of Critical Infrastructure Protection and Emergency Preparedness http://www.epc-pcc.gc.ca/home/index_e.html

Searchinger, T.D., and Tripp, J.T.B. (1993). *Planning for Floods: Another Look at Rising Waters*. Environmental Defense Fund http://www.edf.org/pubs/EDF–Letter/1993/Nov/m_flood plan.html

Trenberth, K.E. (1999). The Extreme Weather Events of 1997 and 1998. *Consequences: The Nature and Implications of Environmental Change* 5 (1) http://www.gcrio.org/consequences/vol5no1/extreme.html

Turner, C. (2001). *Fighting Fires: Blazing a Trail*. CBC News http://cbc.ca/news/indepth/fightingfires/blazing.html

USGCRP (2000). Climate Change Impacts on the United States: The Potential Consequences of Climate Variability and Change. US Global Change Research Program http://sedac.ciesin.org/NationalAssessment/

White House (2000a). *Vulnerabilities and Potential Consequences.* White House Initiative on Global Climate Change http://www.whitehouse.gov/Initiatives/Climate/vulnerabilities.html

White House (2000b). *Managing the Impact of Wildfires on Communities and the Environment: a Report to the President in Response to the Wildfires of 2000*. White House, Council on Environmental Quality http://www.whitehouse.gov/CEQ/firereport.html

CAP.02-9 desastres 30/7/02 10:52 Página 291

Desastres: Asia Occidental

Asia Occidental es árida y vulnerable a las sequías y las precipitaciones son poco abundantes y variables (ACSAD 1997). Casi el 80 por ciento de la región está clasificado como semidesértico o desértico (AOAD 1995). Las sequías son el desastre natural más importante de la región.

Sequías

Aparentemente, las lluvias están disminuyendo en algunos países que limitan con el mar Mediterráneo. Durante los últimos 100 años, las precipitaciones decrecieron en más de un 5 por ciento en gran parte de las tierras que bordean el Mediterráneo con algunas pocas excepciones tales como Libia y Túnez (IPCC 1996). La región sufrió sequías durante los años treinta, sesenta y noventa. En los inviernos de 1991-2 y 1992-3, la caída de nieve fue poco frecuente en numerosas zonas del este del Mediterráneo (WMO y UNEP 1994). Los ciclos de sequía se han tornado intensos y más frecuentes. La sequía de 1998-9 afectó a muchos países y Siria fue la que sufrió en mayor medida al experimentar la peor sequía en 25 años (FAO 1999).

Los efectos más directos de la sequía fueron la mala cosecha y un descenso en la producción pecuaria y de cereales. En Iraq, por ejemplo, la producción de cereales decayó en un 20 por ciento en comparación con el año anterior y en un 40 por ciento comparado con la producción media del quinquenio precedente (FAO 1999). El informe de una misión de la FAO/PMA en Siria expresaba que una gran parte de la población de los pastores nómadas se enfrentaba a «una ruina financiera» ya que había 4.700 hogares seriamente vulnerables a sufrir escasez de alimentos y que tenían la apremiante necesidad de recibir ayuda alimentaria. La producción de cereales quedó seriamente perjudicada también. La cosecha de cebada se calculó en sólo 380.000 toneladas, menos de la mitad del total de 1998 y un 72 por ciento menor al promedio quinquenal anterior. Se tuvieron que satisfacer las necesidades locales por medio de importaciones. La reducción en la producción de trigo fue menos grave (28 por ciento debajo de la media) ya que el 40 por ciento de los trigales de Siria es irrigado. Jordania resultó perjudicada también por la sequía, que causó la disminución de la producción nacional de trigo y cebada en un 88 por ciento en 1999 (WFP 2001).

Las sequías traen como consecuencia problemas económicos, sociales y ambientales. Las dificultades económicas se intensifican durante las sequías y pueden conducir a conflictos sociales entre los usuarios de la tierra, especialmente en los países del Mashreq y en Yemen donde predomina una economía basada en la agricultura. La sequía es asimismo un importante factor que limita el desarrollo económico de la región ya que afecta al desenvolvimiento de los regímenes agrícolas e hídricos y, en última instancia, a la producción alimentaria.

El forraje y pienso escasean en los pastizales durante las sequías. Además, el descenso en la producción de



La sequía de 1998–99 en los países del Mashreq tuvo graves repercusiones en el ganado ovino y sus propietarios, muchos de ellos se vieron forzados a vender sus rebaños a precios bajos por falta de pastizales.

Fuente: PNUMA, Topham Picturepoint.

CAP.02-9 desastres 30/7/02 10:52 Página 292



Algunos de los 600 pozos petrolíferos incendiados deliberadamente durante la segunda Guerra del Golfo en enero de 1999.

Fuente: PNUMA, Sandro Pintras, Topham Picturepoint.

cereales y la disponibilidad limitada de rastrojos empeoran los efectos de las sequías en el ganado ovino y, por consiguiente, en el bienestar de los seres humanos. La pérdida de ganado ovino y el precio elevado del pienso suplementario condujeron a una caída significativa en el ingreso de los agricultores y muchas familias se vieron forzadas a vender sus animales y otros bienes a precios bajos (FAO 1999).

La degradación de tierras, principalmente en forma de desertificación, es uno de los problemas más serios de la región. Aunque a menudo se responsabiliza de la desertificación a las prácticas deficientes en la utilización de tierras, las sequías aumentan los efectos y expanden la superficie propensa a desertificarse para abarcar zonas que normalmente no estarían bajo ningún riesgo. La disminución en la cubierta vegetal debida a las sequías puede aumentar también la erosión y conducir a una pérdida casi irreversible del potencial de producción y, posteriormente, llevar a la desertificación (Le Houérou 1993, Parton y otros 1993).

Las naciones han reaccionado ante las sequías mejorando los esfuerzos nacionales para combatir la desertificación e integrándose a los concertados internacionalmente con la misma meta, como la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación. Bajo los auspicios de ese tratado internacional, se elaboraron programas de acción nacionales y se adoptó un programa de acción subregional para luchar contra la desertificación y la sequía en 2000 (UNCCD 2001).

A nivel nacional, las acciones y medidas adoptadas incluyen modificar las políticas agrícolas e hídricas y dar prioridad a las zonas afectadas por las sequías.

Desastres causados por las actividades humanas

Los desastres causados por las actividades humanas están principalmente ligados a la industria petrolera. La extracción intensiva de petróleo en la región trae como consecuencia frecuentes descargas de petróleo en el Golfo. Se calcula que cerca del 10 por ciento del petróleo vertido en la región penetra en el medio marino (Al-Harmi 1998). Asimismo, suceden derrames de petróleo accidentales, tres de los cuales están entre los 20 mayores del mundo: se derramaron 300 millones de litros procedentes de la plataforma Nowruz el 26 de enero de 1991, 144 millones de litros del buque petrolero *Sea Star*, el 19 de diciembre de 1972, y 118 millones de litros de los tanques de almacenamiento en Kuwait, el 20 de agosto de 1981 (Oil Spill Intelligence Report).

No obstante, el derrame de petróleo de mayor envergadura sucedió en enero-febrero de 1991, durante la Guerra del Golfo de 1990-91, cuando se descargaron adrede 9.500 millones de litros de petróleo en el desierto. Se calcula que se vertieron 1.500 millones de litros de petróleo en las aguas del Golfo y se prendió fuego a más de 600 pozos petrolíferos kuwaitíes (Bennett 1995). Ese desastre de origen humano tuvo enormes repercusiones en el medio ambiente y la salud humana. Es posible que los efectos ambientales a largo plazo de la Guerra del Golfo persistan por decenios (UNEP 1991). Además de la contaminación terrestre y marina, los pozos petrolíferos encendidos emitieron elevadas cantidades de contaminantes tales como dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono y materia particulada. Los altos niveles de materia particulada se han relacionado con reacciones alérgicas en las personas. Los estudios realizados por los hospitales indican que cerca del 18 por ciento de la población civil de Kuwait sufre de alguna afección respiratoria, principalmente asma, en comparación con apenas el 6 por ciento en Estados Unidos (US DoD 2000).

Conflictos armados

Junto con los desastres naturales, la región estuvo plagada de guerras. Desde comienzos del siglo XX, ha sido testigo de la guerra árabe-israelí de 1948, de la guerra de los Seis Días de 1967, de la guerra de octubre de 1973 y de la invasión israelí al sur del Líbano en 1982. En los decenios de los ochenta y los noventa, la primera y segunda guerra del Golfo causaron importantes problemas ambientales. La contaminación ambiental fue uno de los principales efectos. Se provocaron incendios forestales en forma deliberada y se contaminaron y/o destruyeron recursos hídricos. El fuego de artillería destruyó recursos de tierras. Se contaminaron recursos marinos al igual

CAP.02-9 desastres 30/7/02 10:52 Página 293

La bahía de Kuwait: un caldo de cultivo de desastres

Los aumentos en las concentraciones de nutrientes en el Golfo a menudo se han producido principalmente en la bahía de Kuwait y la zona alrededor de la desembocadura del río Shatt-Al-Arab y se ha aludido a ellos como la principal causa de una serie de casos de eutrofización. En 1999, tuvo lugar una importante marea roja que trajo aparejada la mortandad de peces. La conclusión principal a la que se arribó fue que si no se reducían drásticamente los niveles de contaminación, las condiciones de eutrofización se agravarían y provocarían más mortandad de peces.

El caso de 1999 fue uno en varios. En 1986, se encontraron toneladas de peces muertos al igual que otros animales marinos, entre los que se incluían 527 delfines, 7 dugongos, 58 tortugas marinas y más de 10.000 sepias, a lo largo de las costas del Golfo. Durante 1990 y 1991, se encontraron 137 tortugas marinas muertas a lo largo de la costa de Omán. En 1993, se observó una mortandad de peces dos meses después del hundimiento de un buque mercante ruso que transportaba productos químicos. Se informó de la ocurrencia de fenómenos similares a lo largo de las costas de Arabia Saudita, Bahrein, los Emiratos Árabes Unidos, Irán, Kuwait, Omán y Qatar entre 1993 y 1998.

La bahía de Kuwait experimentó una serie de cambios con el transcurso de los años, como la descarga de aguas residuales y aceites tratados y sin tratar, y residuos sin tratar procedentes de fuentes conectadas con la red de desagüe de lluvia. Dos puertos comerciales y varios puertos deportivos, tres centrales eléctricas, una granja piscícola en el medio de la bahía y un río artificial en Iraq, en el cual se vierten aguas residuales y escorrentías de tierras agrícolas de los pantanos recientemente drenados, ejercen presión sobre la bahía.

Otra fuente de nutrientes es el suelo erosionado eólicamente, cuyas partículas transportan los vientos preponderantes del noroeste, y que aumentó durante los últimos años debido a la reducción de los pantanos en Iraq. La conexión entre los pantanos y el Golfo por medio del Shatt-Al-Arab y sus afluentes permitió la migración de los peces. En agosto-septiembre de 2001, más de 3.000 toneladas de peces, predominantemente el múgil, perecieron. El agente patógeno identificado, Streptococcus iniae, podría haber provenido de las aguas residuales o del alimento para peces contaminado. Según informes, la misma especie estuvo involucrada en una mortandad masiva de las poblaciones de quimera en Bahrein en 1999. Los efectos combinados de la eliminación de los pantanos iraquíes como sistema natural de tratamiento de aguas residuales y el aporte continuo de materia orgánica procedente de actividades antropógenas junto con las condiciones áridas crearon una receta desastrosa y transformaron al Golfo en un caldo de cultivo que ofrece el medio perfecto para la proliferación de bacterias y algas.

Fuente: Cynthia y otros 2001.

que la atmósfera a raíz de los incendios de los pozos petrolíferos y los suelos resultaron contaminados por los derrames de petróleo durante la segunda Guerra del Golfo.

Las guerras generan refugiados. En el período subsiguiente a la guerra árabe-israelí de 1948, más de 750.000 palestinos quedaron sin tierras y sin hogar. Una segunda ola de aproximadamente 350.000 palestinos y más de 150.000 sirios se convirtieron en refugiados al final de la guerra de los Seis Días. Los pueblos y aldeas en Palestina y los Altos del Golán quedaron despoblados y destruidos. Actualmente, existen cerca de 3,8 millones de refugiados en 59 campos inscriptos en el Organismo de Obras Públicas y Socorro de las Naciones Unidas (UNRWA 2002). Los refugiados palestinos están desperdigados en muchos países, como Jordania, Líbano y Siria. La mayoría vive en condiciones de pobreza, lo que agrega más estrés a los recursos naturales que ya son limitados.

Referencias: Capítulo 2, desastres, Asia Occidental

ACSAD (1997). *Water Resources and their Utilization in the Arab World.* 2nd Water Resources Seminar, March 8–10, Kuwait

Al-Harmi, L. (1998). *Sources of Oil Pollution in Kuwait and Their Inputs in the Marine Environment.* EES-125 Final Report. Kuwait, Kuwait Institute for Scientific Research

AOAD (1995). *Study on Deterioration of Rangelands and Proposed Development Projects* (in Arabic). Khartoum, Arab Organization for Agricultural Development

Bennett, M. (1995). *The Gulf War*. Database for Use in Schools http://www.soton.ac.uk/~engenvir//environment/water/oil.gulf.war.html [Geo-1-002]

Cynthia, H.A., Gilbert, P.M., Al-Sarawi, M.A., Faraj, M., Behbehani, M., and Husain, M. (2001). First record of a fish-killing *Gymnodinium* sp. bloom in Kuwait Bay, Arabian Sea: chronology and potential causes. *Marine Ecology Progress Series* 214, 15-23.

FAO (1999). Special Report: Drought Causes Extensive Crop Damage in the Near East Raising Concerns for Food Supply Difficulties in Some Parts http://www.fao.org/WAICENT/faoinfo/economic/giews/english/alertes/1999/SRNEA997.htm

IPPC (1996). *Climate Change 1995:The Science of Climate Change.* Contribution of Working Group I to the Second Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom, and New York, United States

Le Houérou, A. N. (1993). Vegetation and landuse in the Mediterranean Basin by the year 2050: a prospective study. In Jeftic, L., Milliman, J.D. and Sestini, G. (eds.). *Climatic Change and the Mediterranean.* London, Edward Arnold

Oil Spill Intelligence Report (2002). Oil spills involving more than 10 million gallons http://cutter.com/osir/biglist.htm

Parton, W.J., Scurlock, J.M.O., Ojima, D.S., Gilmanov, T.G., Scholes, R.J., Schimel, D.S., Kirchner, T., Menaut, J.-C., Seastedt, T., Moya, E.G., Kamnalrut, A., and Kinyamario, J.I. (1993). Observations and modeling of biomass and soils organic matter dynamics for the grassland biome worldwide. *Global Geochem. Cycles,* 7, 4, 785-805

UNCCD (2001). *Sub-Regional Action Programme (SRAP) to Combat Desertification and Drought in West Asia* http://www.unccd.int/actionprogrammes/asia/subregional/westasia/westasia.php

UNEP (1991). *A Rapid Assessment of the Impacts of the Iraq-Kuwait Conflict on Terrestrial Ecosystems: Part II - the State of Kuwait*. Manama, Bahrain, UNEP Regional Office for West Asia

UNWRA (2002). United Nations Relief and Works Agency for Palestine Refugees in the Near East http://www.un.org/unrwa/index.html

US DoD (2000). *Oil Well Fires Environmental Exposure Report*. The Department of Defense. http://www.gulflink.osd.mil/owf_ii/

WFP (2001). *Estimated Food Needs and Shortfalls for WFP Operations and Projects*. Rome, World Food Programme

WMO and UNEP (1994). *The Global Climate System Review. Climate System Monitoring June 1991 — November 1993*. Geneva, World Meteorological Organization

CAP.02-9 desastres 30/7/02 10:52 Página 294

Desastres: las regiones polares

Desastres naturales

Los efectos de los riesgos naturales, combinados con condiciones climáticas extremas en los polos (bajas temperaturas, veranos cortos, capas extensas de hielo y nieve en invierno), y la vulnerabilidad de los ecosistemas y la infraestructura pueden fácilmente terminar en desastres en el Ártico. Por ejemplo, durante el periodo quinquenal de 1996–2001, se produjeron dos inundaciones catastróficas en el río Lena que superaron todos los registros anteriores. En el invierno de 2001, las temperaturas llegaron a un mínimo sin precedentes, algunos ríos se congelaron por completo y, por lo tanto, tardaron más en descongelarse y los bloques de hielo obstruyeron el flujo natural. Por otra parte, en ese mismo año, la caída de nieve fue particularmente severa. Los niveles de agua en la parte central del Lena superaron la media normal en 9 metros o más. Las pérdidas económicas y la devastación ambiental fueron graves (Kriner 2001a, b). Debido a que el cambio climático probablemente aumente las precipitaciones en las cuencas hidrográficas de los ríos del Ártico (IPCC 2001a), es posible que se produzca un aumento correspondiente en la frecuencia y magnitud de las inundaciones.

El aumento de la temperatura observado en las masas continentales árticas en los últimos años trae como resultado el deshielo del permafrost en numerosas áreas. En las zonas desarrolladas del Ártico, se necesitarán esfuerzos para disminuir los efectos del deshielo en las edificaciones y la infraestructura del transporte (IPCC 2001b). La zona del permafrost abarca el 58 por ciento de la Federación de Rusia. Es posible que el borde de la zona se desplace 300–400 km hacia el norte para el año 2100 (Interagency Commission 1998).

Otro desastre natural que afecta al ecosistema del Ártico es la invasión de plagas, que pueden devastar una zona forestada y perjudicar las actividades económicas conexas. Los brotes de plagas son un problema grave en los bosques de la tundra. El escarabajo del abeto (*Dendroctonus rufipennis*) causó una gran destrucción y muerte en los bosques de abeto de Alaska. En Escandinavia, el lepidóptero *Epirrita autumnata* causa la defoliación masiva de los bosques de abedules a intervalos de alrededor de 10 años. Esos bosques no se recuperan durante siglos debido a la lenta tasa de recuperación de la vegetación en el Ártico (CAFF 2001).

Desastres causados por las actividades humanas

Con la excepción de Finlandia, todos los países que lindan con la zona del Ártico poseen terminales petroleras o importantes rutas de transporte de petróleo o materiales peligrosos en sus zonas árticas. Entre otras actividades humanas cabe mencionar la explotación de petróleo y recursos minerales por parte de todos los países excepto Finlandia y Suecia. Islandia tiene un vertedero de materiales peligrosos y la Federación de Rusia posee varios sitios nucleares y vertederos de desechos radiactivos en su zona ártica. En un estudio del riesgo ambiental que plantean las actividades humanas en el Ártico, realizado bajo los auspicios del Consejo del Ártico, se llegó a la conclusión de que la mayor amenaza consistente en la descarga de un contaminante que exija reacción en casos de emergencia es el transporte y almacenamiento de petróleo. Los sitios nucleares, aunque están evaluados en general como menos que una amenaza, podrían afectar a zonas muchos más extensas (EPPR 1997).

Las rupturas y pérdidas en los oleoductos, tales como los ocurridos en la zona de Usinsk, en Rusia, en 1994, cuando se derramaron 116 millones de litros de petróleo crudo (Oil Spill Intelligence Report 2002), y el accidente del buque petrolero *Exxon Valdez* en Alaska, en 1989, en el que se derramaron casi 50 millones de litros de petróleo crudo (NOAA 2001), son ejemplos de efectos ambientales catastróficos en la región. Muchos accidentes de menor envergadura, como los pozos surgentes sin control y el vertido accidental de lodo contaminado durante la perforación, también traen como resultado la contaminación ambiental (AMAP 1997).

Tanto las actividades del pasado como las del presente, en las cuales se manipulan materiales radiactivos en el Ártico generan un alto riesgo potencial de accidentes, aunque aún no se ha producido una contaminación radiactiva a gran escala. Por ejemplo, los accidentes tales como el hundimiento del submarino nuclear soviético *Komsomolets* en 1989, el del submarino nuclear ruso *Kursk* en 2000, y el accidente en el que un avión estadounidense con armas nucleares se estrelló cerca de Thule, Groenlandia, en 1968, no descargaron sustancias radiactivas en el medio ambiente.

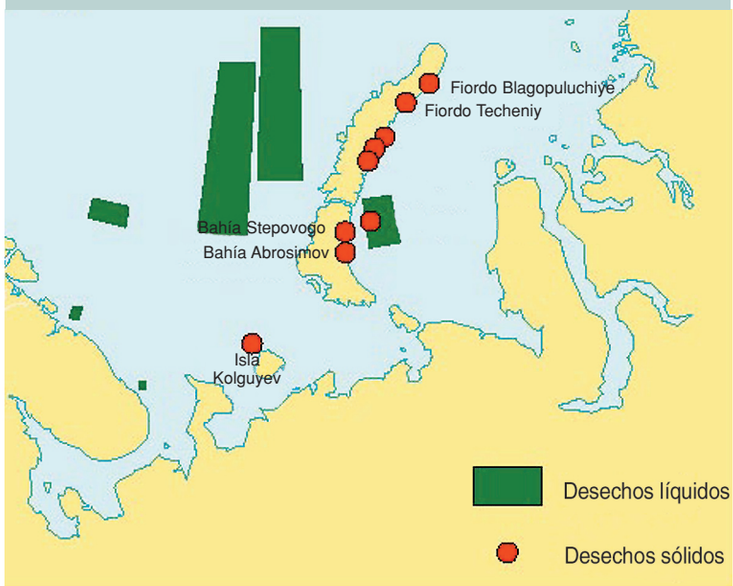
La Unión Soviética vertió desechos radiactivos de nivel elevado, medio y bajo en los mares de Kara y Barents entre 1959 y 1991 (véase el mapa contiguo), que comprendían, entre otros, seis reactores nucleares de submarino y un ensamblaje de protección procedente del reactor de un rompehielos que contenía combustible nuclear agotado (AMAP 1997). Desde entonces, la investigación y los datos recogidos han indicado que no han migrado cantidades significativas de materiales radiactivos desde el vertedero y solamente las muestras muy locales muestran niveles elevados de radionúclidos. Los riesgos principales pueden ser a largo plazo a medida que los contenedores se corroen.

CAP.02-9 desastres 30/7/02 10:52 Página 295

La contaminación radiactiva proveniente de las plantas de reprocesamiento europeas en el decenio de los setenta y los ensayos atmosféricos de armas nucleares en el decenio de los sesenta contribuyeron a la contaminación actual de nivel bajo del Ártico (AMAP 1997, OTA 1995). Existen datos limitados sobre cuánto material radiactivo se vertió o dónde se lo descargó en el Ártico y cualquiera de esos sitios podría ser «un desastre latente» (AMAP 1997).

Los gobiernos, empresas y organizaciones internacionales están todos emprendiendo acciones para aumentar la preparación en casos de desastre en la región. La cooperación intergubernamental se realiza tanto en forma bilateral como multilateral, especialmente por medio del Consejo del Ártico. Dos de los programas del mencionado Consejo, el de prevención de emergencias, preparación y respuesta (EPPR, según su sigla en inglés), y el de Protección del Medio Marino del Ártico (PAME, según su sigla en inglés), produjeron información y directrices importantes sobre los riesgos ambientales en el Ártico. Por ejemplo, en 1997, el EPPR elaboró las Directrices para la explotación mar adentro de gas y petróleo en el Ártico dirigidas a los organismos reguladores. El PAME elaboró una directriz sobre la transferencia de productos derivados del petróleo desde los buques a tierra y de buque a buque (Arctic Council 2001). La UICN y la Asociación de Productores de Petróleo y Gas elaboraron pautas para la protección ambiental en el Ártico y el subártico (IUCN y E&P Forum 1993).

Vertederos de desechos nucleares: Ártico



El mapa muestra los lugares de vertimiento de desechos radiactivos sólidos y líquidos en las zonas árticas de la Federación de Rusia.

Fuente: AMAP 1997.

Referencias: Capítulo 2, desastres, las regiones polares

AMAP (1997). *Arctic Pollution Issues: a State of the Arctic Environment Report*. Oslo, Arctic Monitoring and Assessment Programme

Arctic Council (2001). Arctic Council Activities http://www.arctic-council.org/ac_projects.asp

CAFF (2001). *Arctic Flora and Fauna: Status and Conservation.* Helsinki, Arctic Council Programme for the Conservation of Arctic Flora and Fauna

EPPR (1997). *Environmental Risk Analysis of Arctic Activities. Risk Analysis Report No. 2*. The Emergency Prevention Preparedness and Response Working Group of the Arctic Council http://eppr.arctic-council.org/risk/riskcover.html

Interagency Commission (1998). *The Second National Communication to the UNFCCC*. Moscow, Interagency Commission of the Russian Federation on Climate Change Problems

IPCC (2001a). *Climate Change 2001: The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Cambridge, United Kingdom, and New York, United States, Cambridge University Press

IPCC (2001b). *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Cambridge, United Kingdom, and New York, United States, Cambridge University Press

IUCN with E&P Forum (1993). *Oil and Gas Exploitation in Arctic and Subarctic Onshore Regions*. Gland, Switzerland, and Cambridge, United Kingdom, World Conservation Union with the Oil Industry Exploration and Production Forum

Kriner, S. (2001a). Winter Chills Bring Spring Floods to Siberia. American Red Cross, 17 May 2001 http://www.redcross.org/news/in/flood/010517siberia.html

Kriner, S. (2001b). *Flood Disaster Averted Again in Siberian City*. American Red Cross, 23 May 2001 http://www.redcross.org/news/in/flood/010523siberia.html

NOAA (2001). *The Exxon Valdez Oil Spill*. Office of Response and Restoration, National Ocean Service, National Oceanic and Atmospheric Administration http://response.restoration.noaa.gov/spotlight/spotlight.html

Oil Spill Intelligence Report (2002). Oil spills involving more than 10 million gallons http://cutter.com/osir/biglist.htm

OTA (1995). *Nuclear Wastes in the Arctic: An Analysis of Arctic and Other Regional Impacts from Soviet Nuclear Contamination.* Washington DC, US Office of Technology Assessment

CAP.02-9 desastres 30/7/02 10:52 Página 296

NUESTRO CAMBIANTE MEDIO AMBIENTE: el mar de Aral, Asia Central



La destrucción del ecosistema del mar de Aral fue repentina y severa. A comienzos del decenio de los sesenta, ese vasto lago de agua salada de Asia Central quedó privado del agua necesaria para sustentarse por causa de las exigencias agrícolas y se redujo rápidamente. Uzbekistán, Kazajistán, y otros estados de Asia Central utilizaron esa agua para cultivar algodón y otros cultivos de exportación, con consecuencias ambientales generalizadas que comprendían, entre otras, la pérdida de pesquerías, la contaminación del agua y el suelo y niveles peligrosos de sedimentos contaminados transportados por el aire.

El mar de Aral es una de las mayores catástrofes ambientales registradas. Los seres humanos utilizaron las aguas de la cuenca del Aral durante miles de años, tomándolas de sus dos ríos principales: el Amur Daria, que desemboca en el sur del mar de Aral y el Sir Daria, que desemboca en el extremo norte del mar. El Canal Kara-Kum se inauguró en 1956. Éste desviaba voluminosas cantidades de agua desde el Amur Daria al desierto de Turkmenistán, y así se suministró riego a millones de hectáreas de tierra a partir de 1960. En tanto que el mar había estado recibiendo cerca de 50 km^3 de agua por año en 1965, para principios del decenio de los ochenta, esa cantidad se había reducido a cero. A medida que el Aral se redujo, aumentó su salinidad y para principios del decenio de los ochenta, se habían eliminado los peces comercialmente útiles, lo que trajo aparejado el cierre de una industria que empleaba a 60.000 personas.

El nivel del mar en disminución bajó la capa freática de la región y numerosos oasis cercanos a sus costas quedaron destruidos. El riego en exceso provocó la acumulación de sal en numerosas zonas agrícolas. Para principios del decenio de los noventa, la superficie del Aral había disminuido casi a la mitad y su volumen, en un 75 por ciento. Los vientos transportaron sedimentos con sales y plaguicidas, hecho que acarreó consecuencias devastadoras para la salud en las regiones aledañas (véase también el recuadro sobre el mar de Aral en «Desastres: Asia y el Pacífico»).



La fotografía superior muestra un bote pesquero abandonado en lo que alguna vez fue el mar de Aral. Las imágenes satelitales inferiores ilustran la reducción del tamaño del mar entre 1973 y 1999.

Datos Landsat: USGS/EROS Data Center.
Recopilación: PNUMA GRID Sioux Falls.
Fotografía: PNUMA, Topham Picturepoint.







CAP.02-9 desastres 30/7/02 10:52 Página 297

Conclusiones

Las secciones precedentes de este capítulo demuestran que ha habido un enorme cambio en las condiciones ambientales y humanas durante los últimos 30 años. En un período con un aumento de población sin precedentes, el medio ambiente ha soportado la carga de satisfacer múltiples necesidades humanas. En muchas zonas, el medio ambiente se encuentra en un estado mucho más frágil y degradado de lo que estaba en 1972. Como resultado de ello, actualmente se puede hacer una categorización del mundo por medio de cuatro líneas divisorias principales:

- **La línea divisoria ambiental**, caracterizada por un medio ambiente estable o mejorado en algunas regiones, como por ejemplo Europa y América del Norte, y un medio ambiente degradado en otras regiones, principalmente en los países en desarrollo;
- **La línea divisoria de políticas**, caracterizada por dos claras dimensiones relativas a la elaboración e implementación de políticas: algunas regiones son fuertes en ambos aspectos y otras aún enfrentan dificultades en las mismos;
- **La brecha de la vulnerabilidad**, que se está ampliando dentro de la sociedad, así como entre países y regiones, y por la que los menos favorecidos se encuentran en mayor peligro frente a los cambios ambientales y a los desastres, y
- **La línea divisoria del estilo de vida**, en parte como resultado del aumento de la pobreza y de la prosperidad económica. Un lado de esta línea divisoria se caracteriza por los excesos consumistas de una minoría equivalente a un quinto de la población mundial que es responsable de cerca del noventa por ciento del total del consumo personal, mientras que el otro lado de la línea se caracteriza por una pobreza extrema en la que 1.200 millones de personas subsisten con menos de un dólar diario.

Esas cuatro brechas constituyen una grave amenaza para el desarrollo sostenible. En los párrafos siguientes se destacan algunos de los desafíos ambientales que la humanidad debe encarar en la actualidad, así como algunos de los progresos logrados en los tres últimos decenios.

Logros ambientales

Las políticas articuladas en documentos tales como la *Declaración* y el *Plan de Acción* de la Conferencia de Estocolmo, la *Estrategia Mundial para la Conservación*, *Nuestro futuro común*, la *Declaración de Río* y el *Programa 21*, sirvieron de orientación para la agenda ambiental en el periodo 1972-2002. Los sistemas jurídicos vinculantes (algunos de ellos anteriores a 1972) integran en la actualidad el cuerpo del derecho ambiental internacional, suministrando la fuerza necesaria para alentar su cumplimiento. Junto con la conformación de políticas y marcos legales, las últimas tres décadas han sido testigo de una proliferación de instituciones ambientales en los sectores público y privado, y en la sociedad civil en general. Hoy en día, los ministerios o departamentos relativos al medio ambiente son un hecho común en todas las regiones. El desarrollo sostenible y las normas ambientales integran la *lingua franca* de la mayoría de las grandes empresas, muchas de las cuales preparan informes sobre el medio ambiente como parte de sus respectivas agendas. La sociedad civil ha llegado a la mayoría de edad, y ya registra muchos logros en diferentes niveles, desde el comunitario al internacional. Entre algunos de los éxitos alcanzados desde 1972 cabe mencionar los siguientes:

- El tratamiento del agotamiento de la capa de ozono estratosférico es una victoria notable para la buena gestión ambiental mundial. Sin embargo, requiere una vigilancia continua.
- Las preocupaciones acerca de los niveles de contaminantes atmosféricos comunes han contribuido a alentar las reducciones de los mismos en muchos países, que se han materializado gracias a medidas normativas específicas, tales como el establecimiento de normas para las emisiones y la calidad del aire, y las regulaciones de base tecnológica y otros instrumentos basados en el mercado.
- Se han introducido enfoques más holísticos para la gestión de tierras, tales como sistemas integrados de nutrientes de suelos agrícolas y un manejo integrado de plagas, que han dado resultados positivos para la salud de los ecosistemas agrícolas en algunas regiones.
- Las políticas relativas al agua dulce han dejado de concentrarse en los derechos ribereños para dedicarse a mejorar la eficiencia y la gestión de las cuencas hidrográficas. Actualmente, la gestión integrada de los recursos hídricos está ampliamente aceptada como una iniciativa estratégica de políticas.
- Ha surgido un nuevo entendimiento teórico relativo a los beneficios de los servicios prestados por los ecosistemas pero, en la práctica, la información y los instrumentos normativos para protegerlos han sido insuficientes o esporádicos.

CAP.02-9 desastres 30/7/02 10:52 Página 298

- Recientemente, ha habido una evolución a partir de los enfoques agotadores de recursos hacia otros que contemplan metas de sostenibilidad; asimismo se observa un modesto desplazamiento hacia la adopción de enfoques más integrados de políticas y gestión ambientales, interesados más en la sostenibilidad de los ecosistemas y cuencas hidrográficas, por ejemplo, que en preservar los rendimientos.
- Actualmente se reconoce que la reducción de la pobreza, el desarrollo económico y la estabilidad del medio ambiente deben ser metas comunes. Esto rompe con la idea dominante de los años setenta y ochenta que consideraba que la protección ambiental y al desarrollo económico eran metas en conflicto.
- La prosperidad y una sociedad civil más informada y activa han sidos los motores clave de las políticas destinadas a encarar diversos problemas ambientales que se evidenciaron al principio del periodo de 30 años en las naciones desarrolladas. La calidad del aire ambiental y la contaminación del agua proveniente de fuentes focalizadas han sido abordadas satisfactoriamente en muchas áreas, el reciclado es más practicado, el tratamiento de las aguas residuales ha mejorado, los residuos provenientes de la industria de pulpa y papel han disminuido, mientras que las amenazas presentadas por los desechos peligrosos se han reducido. Se ha declarado un número creciente de zonas protegidas, destinándolas a la conservación y recreación.
- Los éxitos del mundo en desarrollo han sido mixtos: se ha verificado un creciente proceso de democratización y participación que ha apuntalado positivamente el medio ambiente y el desarrollo en algunas regiones, con una mayor conciencia del debate por parte de la sociedad civil.
- Está surgiendo un agrupamiento natural de políticas relativas a la diversidad biológica cuyo núcleo es el CDB, y que además incluye una serie de tratados e iniciativas, tales como la CITES, la CMS y la Convención de Ramsar.
- El cambio tecnológico ha colaborado a aliviar algunas presiones sobre el medio ambiente: una menor intensidad de material utilizado en la producción, un cambio en los materiales y en el suministro de energía para la provisión de servicios, un modesto avance en las tecnologías renovables, y en algunas regiones, una significativa limpieza de industrias anteriormente «sucias».
- En años recientes, la reducción de los riesgos ocupa un lugar más preponderante en los programas de políticas, y se han reforzado los mecanismos de respuesta y los sistemas de alerta temprana.

Según una observación general, muchas de las políticas mencionadas en el presente capítulo no poseen criterios claramente definidos ni criterios de ejecución específicos, o bien sus criterios no guardan relación directa con la función ambiental, como lo evidencian, por ejemplo las políticas económicas relativas a cuestiones impositivas, comerciales y de inversiones. Aunque algunas de ellas tienen importantes vínculos con las cuestiones ambientales (en algunos casos como fuerzas motrices clave de cambios en el medio ambiente), sus propios criterios de evaluación se limitan por lo general al desempeño económico. Ello ha hecho que su evaluación constituya un reto especial desde una perspectiva ambiental y de desarrollo sostenible.

Los desafíos del medio ambiente

A pesar de los logros mencionados, una mayor población mundial (de más de 6.000 millones de habitantes y aún en aumento) está exacerbando la demanda de recursos y servicios, y aumentando la generación de desechos al satisfacer a muchas de esas demandas. Por lo general, las medidas normativas no han sido adecuadas para contrarrestar las presiones impuestas por el crecimiento de la pobreza y el consumo descontrolado. Las secciones precedentes del Capítulo 2 demuestran indiscutiblemente la degradación continuada y extendida del medio ambiente.

- Los recientes impactos de las acciones humanas sobre la atmósfera han sido enormes; las emisiones antropógenas son una causa primordial de los problemas ambientales. Las emisiones de casi todos los gases de efecto invernadero continúan en aumento.
- El ozono a nivel del suelo, la niebla urbana y las partículas finas han surgido como riesgos importantes para la salud, al desencadenar o exacerbar trastornos respiratorios y cardíacos, en especial entre las personas más vulnerables, como los niños, los ancianos y los asmáticos, en los países desarrollados y en desarrollo por igual.
- La explotación excesiva de gran parte del los recursos de aguas de superficie y grandes acuíferos de los que dependen la agricultura de irrigación y el abastecimiento doméstico ha dado como resultado que cada vez más países enfrenten problemas de estrés hídrico o escasez de agua. Cerca de 1.200 millones de personas aún carecen de acceso al agua potable y unos 2.400 millones de personas no cuentan con servicios sanitarios. Como consecuencia, las muertes provocadas por enfermedades relativas al agua alcanzan entre 3 y 5 millones al año.
- La diversidad biológica de la Tierra está bajo amenaza creciente. El ritmo de extinción de especies, según se estima, se está acelerando. La destrucción y/o modificación del hábitat son la principal causa de

CAP.02-9 desastres 30/7/02 10:52 Página 299

pérdida de diversidad biológica, seguidas de la presión provocada por las especies invasoras.

- Se ha verificado una marcada tendencia hacia la explotación y agotamiento cada vez mayores de las poblaciones de peces silvestres. Numerosas pesquerías se han derrumbado y otras están amenazadas por la explotación excesiva.
- La degradación de las tierras sigue empeorando, especialmente en los países en desarrollo, donde los sectores pobres son desplazados hacia tierras marginales con ecosistemas frágiles, ubicados en zonas donde las tierras son crecientemente explotadas a fin de satisfacer las necesidades alimentarias y agrícolas, sin que se cuente con un adecuado apoyo económico o político para adoptar prácticas apropiadas en la agricultura.
- Muchos de los ecosistemas forestales que aún existen han sido degradados o fragmentados. Desde 1972 se han establecido extensos monocultivos de bosques en el mundo en desarrollo, que no sustituyen la complejidad ecológica de los bosques naturales.
- La producción agrícola y pecuaria ha contribuido al gran aumento del nitrógeno reactivo en toda la biosfera, facilitando la acidificación y eutrofización de los ecosistemas.
- Considerando que casi la mitad de la población mundial vive en los países menos desarrollados, en zonas urbanas y megalópolis, la infraestructura y los servicios municipales resultan inadecuados para satisfacer a los millones de pobres urbanos. La contaminación atmosférica urbana y el deterioro de la calidad del agua están produciendo efectos sanitarios, económicos y sociales de consideración.
- Un aumento en la frecuencia e intensidad de los desastres naturales durante los últimos 30 años ha colocado a más personas en situación de grave peligro, y la carga mayor recae en las comunidades más pobres.

Desafíos regionales

En el nivel regional, las principales cuestiones ambientales incluyen el cambio climático, la degradación de tierras y suelos, la degradación de los bosques y la deforestación, el estrés y escasez del agua dulce, así como su calidad/contaminación, la degradación y contaminación de zonas marinas y costeras, la pérdida de hábitat y de especies, la expansión de asentamientos no planificados y los crecientes desechos sólidos, y el aumento de las sequías e inundaciones. Muchas regiones enfrentan retos similares, con variaciones en la magnitud y extensión de los problemas.

África

En África, las cuestiones clave para el medio ambiente incluyen la degradación de tierras, la deforestación, la degradación del hábitat, el estrés hídrico y la escasez del agua, la erosión y degradación de zonas costeras, las inundaciones y sequías, y los conflictos armados. Estos y otros problemas han contribuido a producir cambios en el medio ambiente que han agudizado el subdesarrollo, la pobreza y la falta de seguridad alimentaria en la región. Asimismo, han limitado la eficacia de varias medidas de respuesta como el Plan de Acción de Lagos y otras políticas ambientales adoptadas en la región durante los últimos 30 años. Abordar los problemas ambientales de la región no es sólo una opción sino que es un paso fundamental para lograr el desarrollo sostenible, sin el cual la pobreza seguirá en aumento, contribuyendo aún más a la explotación excesiva del medio ambiente.

Asia y el Pacífico

La región mayor del mundo desde el punto de vista de su superficie y del número de sus habitantes presenta una ecléctica variedad de desafíos ambientales, que refleja la diversidad de sus subregiones. Entre las cuestiones clave para el medio ambiente cabe mencionar la degradación de tierras y bosques, la pérdida de hábitat, la escasez y contaminación del agua, las emisiones de gases de efecto invernadero y cambios climáticos, la gestión de desechos, y los desastres naturales tales como inundaciones, sequías y terremotos. Según se desprende del análisis de las secciones precedentes, algunas partes de la región están bajo un severo estrés, colocando en grave riesgo las opciones de vida de millones de personas. Otras partes de la región como por ejemplo Japón, Nueva Zelandia y Australia están suficientemente desarrolladas como para hacer frente a los cambios ambientales inevitables causados tanto por las actividades humanas como por los fenómenos naturales.

Europa

En Europa las cuestiones clave para el medio ambiente son, en su mayor parte, similares a aquellas comunes en África, y en Asia y el Pacífico. Entre ellas se encuentran la degradación forestal, la cantidad y calidad del agua, la erosión costera y las emisiones de gases de efecto invernadero. Otras cuestiones más específicas analizadas incluyen la degradación de suelos, su impermeabilización, la contaminación, y los organismos genéticamente modificados. Europa es, en términos generales, una de las regiones mejor posicionadas para enfrentar los desafíos del medio ambiente debido a su desarrollo económico, además de que posee marcos legales e institucionales bien establecidos tanto en el nivel nacional como en el

CAP.02-9 desastres 30/7/02 10:52 Página 300

regional. No obstante estas ventajas, la región no es capaz de abordar las cuestiones ambientales mundiales por sí sola y debería seguir desempeñando un papel clave, en especial en materia de cambio climático.

América Latina y el Caribe

La región comparte muchos de los problemas ambientales con África y Asia y el Pacífico. Adicionalmente, otras cuestiones son: la tenencia de tierras, la explotación excesiva de pesquerías y los desastres, como los huracanes, terremotos y derrames de sustancias peligrosas. Dichos problemas continuarán ejerciendo una pesada carga sobra la vida humana y el medio ambiente, al entorpecer todo esfuerzo para lograr un desarrollo sostenible. El riesgo es que millones de personas en la región sigan siendo marginalizadas, socavándose así los esfuerzos para mejorar las condiciones socioeconómicas y lograr una gestión eficaz del medio ambiente para beneficio de las generaciones actuales y futuras. Si no se cuenta con respuestas normativas más eficaces, es probable que la tendencia actual de empeoramiento de las condiciones ambientales continúe, contribuyendo a una mayor vulnerabilidad humana frente a los cambios en el medio ambiente.

América del Norte

América del Norte, el motor de la globalización, posee cuestiones clave para el medio ambiente tales como el uso de plaguicidas, la gestión de rodales maduros, la invasión biológica y la calidad de los Grandes Lagos. A pesar de tener un marco institucional y legal bien desarrollado, así como leyes ambientales de aplicación exitosa, la región seguirá enfrentando numerosos desafíos, entre los que se incluye la gestión eficaz de los espacios públicos. Su papel de liderazgo en la gestión ambiental internacional es importante y debería orientarse por el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas, ampliamente aceptado en la actualidad. La participación de los gobiernos, las ONG y la sociedad civil en los niveles nacional, regional e internacional es fundamental para avanzar en el cumplimiento de las metas del *Programa 21* y de la Declaración del Milenio, y de otros objetivos determinados por los foros subsiguientes, tales como la Cumbre Mundial de Desarrollo Sostenible. Muchas regiones seguirán acudiendo a América del Norte en busca de asistencia en materias de creación de capacidad y ayuda para el desarrollo.

Asia Occidental

Los conflictos en materia de políticas, por ejemplo los relacionados a la gestión de aguas y a la producción y seguridad de alimentos, como se ha visto, han minado los esfuerzos para lograr un desarrollo sostenible. Es fundamental que exista una mayor sinergia; el diseño e implementación de políticas estratégicas debería incluir a los diferentes interesados a fin de evitar superposiciones y competencias que reduzcan la eficacia. En la región se ha identificado a la gestión integrada de recursos hídricos como una de las iniciativas de políticas clave para mejorar el manejo de estos limitados recursos. Asimismo, los países de la región seguirán luchando con los problemas planteados por la sequía y la desertificación, los cuales imponen importantes limitaciones para el medio ambiente y el desarrollo.

Las regiones polares

Algunos de los impactos ambientales diagnosticados para las regiones polares constituyen claros síntomas de los excesos de la actividad humana en todo el mundo. Las sustancias agotadoras del ozono utilizadas por los seres humanos se han manifestado en estas regiones junto con el descubrimiento del agujero de la capa de ozono hace aproximadamente veinte años. Las emisiones de gases de efecto invernadero son otro ejemplo de cómo los problemas ambientales «locales» terminan siendo mundiales. Las regiones polares continuarán sufriendo los efectos de los problemas generados en otras partes. Sin embargo, una cooperación constante en diversos frentes, tanto en el nivel regional como en el mundial, debería ayudar en el tratamiento de algunos de los problemas existentes y a identificar los emergentes.

CAP.03 8/8/02 10:16 Página 301



Capítulo

3

La vulnerabilidad humana frente al cambio ambiental

CAP.03 8/8/02 10:16 Página 302

Rosita Pedro nació en lo alto de un árbol, sobre las tempestuosas y fangosas aguas del Río Limpopo en plena crecida. Rosita nació vulnerable, ¿podría alguien nacer en condiciones aún más precarias? La razón de las penurias de Rosita y de Sofía, su madre, fue una mezcla de fenómenos naturales e impactos humanos. Las inundaciones que devastaron Mozambique en marzo de 2000 fueron un fenómeno natural, pero su gravedad se vio exacerbada por la gestión deficiente de las tierras, la severa erosión de los humedales y el pastoreo excesivo en las praderas de las cuencas altas del río Limpopo en Botswana, Sudáfrica y Zimbabwe. Los humedales absorben el excedente de agua como una esponja y lo liberan lentamente en un sistema de cuencas o ríos, de modo que al reducirse éstos se elimina esa válvula de seguridad. Los pastizales dañados por el pastoreo excesivo y la quema se han contraído y endurecido, ocasionando que el agua fluya hacia los ríos en lugar de filtrarse en el suelo. Asimismo, los meteorólogos atribuyen las lluvias torrenciales a las temperaturas de la superficie excepcionalmente elevadas en el Océano Indico y en el Canal de Mozambique, posiblemente debido al calentamiento del planeta. En el desastre desencadenado por esta situación murieron varios centenares de personas, miles fueron desplazadas y quedaron en la pobreza (Guardian 2000, Stoddard 2000).

El concepto de vulnerabilidad

La vulnerabilidad representa la interfaz entre la exposición a amenazas físicas para el bienestar humano y la capacidad de las personas y comunidades para controlar tales amenazas. Las amenazas pueden surgir de una combinación de procesos físicos y sociales. Así, en la vulnerabilidad humana se integran muchos problemas ambientales. Ya que todos somos vulnerables a las amenazas ambientales, en cierto modo, la cuestión concierne tanto a poblaciones ricas como a pobres, tanto urbanas como rurales, tanto del Norte como del Sur, y puede llegar a socavar el proceso completo de desarrollo sostenible de los países en desarrollo. Reducir la vulnerabilidad implica detectar los puntos en donde se puede intervenir en la cadena de causas entre la aparición de un peligro y sus consecuencias humanas (Clark y otros 1998).

Muchos fenómenos naturales representan amenazas, que incluyen acontecimientos extremos, como inundaciones, sequías, incendios, tormentas, tsunamis, deslaves de tierras, erupciones volcánicas, temblores y enjambres de insectos. Las actividades humanas han aumentado la lista con amenazas de explosiones, contaminación química y radiactiva, así como otros incidentes tecnológicos. El riesgo radica en la probabilidad de exposición a cualquiera de estos sucesos, lo que puede ocurrir con una gravedad que varía según diferentes escalas geográficas, repentina e inesperadamente o de manera gradual y predecible, y según el grado de exposición. Sin embargo, con una población creciente cuya distribución cada vez se extiende más en el mundo, los desastres naturales están aumentando los daños, la pérdida de vidas y el desplazamiento de las poblaciones. Además, los cambios al medio ambiente provocados por el ser humano han reducido su capacidad para absorber los impactos de los cambios y para ofrecer los bienes y servicios que satisfacen las necesidades humanas.

El análisis del impacto ambiental presentado en el Capítulo 2 reveló muchos ejemplos en donde los individuos, las comunidades y hasta los países se encuentran vulnerables frente a las amenazas de su medio ambiente físico. Los cambios ambientales y la vulnerabilidad social a éstos no son algo nuevo. Hace más de 9.000 años los sumerios de la Mesopotamia comenzaron a irrigar la tierra con el fin de satisfacer el aumento en la demanda de alimentos derivado del crecimiento de la población, pero su civilización terminó por derrumbarse en parte debido al anegamiento y salinización resultantes. La civilización maya se derrumbó alrededor del año 900 A.C. principalmente como consecuencia de la erosión del suelo, la pérdida de la viabilidad de los agroecosistemas y el embanque de los ríos. El fenómeno de Dust Bowl que se dio en las praderas de Estados Unidos en el siglo XX fue el resultado de la erosión masiva del suelo y condujo a comunidades enteras al desarraigo y la pobreza extendida. Durante los tres días de la «Gran Niebla» de Londres, ocurrida en 1952, cerca de 4.000 personas murieron como consecuencia de una combinación letal de aire cargado con materia particulada y SO_2, originada en la extendida quema de carbón y una inversión térmica ocasionada por condiciones anticiclónicas sobre la ciudad (Met Office 2002).

Algunas personas viven en lugares de riesgo inherente para los humanos, por ejemplo, zonas con temperaturas demasiado elevadas, demasiado secas o muy expuestas a riesgos naturales. Otras, como Rosita Pedro, están en riesgo debido a que una amenaza existente se ha hecho más severa o extensa con el tiempo. Los lugares o las condiciones que alguna vez fueron seguros se han alterado de tal modo que ya no salvaguardan adecuadamente la salud y el bienestar humano. Muchos de los niños de menos de cinco años de edad que mueren cada año de enfermedades diarreicas las contraen por beber agua contaminada (véase el Capítulo 2, «Agua dulce»).

La mayor parte de los ambientes se encuentra en un estado de cambio constante debido a causas naturales y modificaciones humanas destinadas a la producción de alimentos, la creación de asentamientos e infraestructura o la producción y venta de mercancías. Los cambios inten-

CAP.03 8/8/02 10:16 Página 303

Vulnerabilidad en una zona en crisis: El Nyiragongo

El Nyiragongo, localizado en la República Democrática del Congo, ha hecho erupción más de 50 veces en los pasados 150 años. A pesar de su peligro potencial, resulta atractivo para nuevos pobladores debido a la fertilidad de la zona circundante, con sus ricos suelos volcánicos y su proximidad al lago. La erupción del Nyiragongo del 17 de enero de 2002 afectó una zona ya devastada por años de conflictos civiles, lo que disminuyó severamente los recursos del pueblo para hacer frente a la situación. Los residentes recibieron pocas advertencias sobre la erupción inminente. El pueblo de Goma, situado a 18 km del volcán, fue devastado por ríos de lava de entre uno y dos metros de altura que lo sepultaron y que destruyeron otros 14 pueblos cercanos. Por lo menos 147 personas murieron y hubo un número mayor de heridos. Aproximadamente 350.000 personas resultaron afectadas, de las cuales 30.000 personas fueron desplazadas y 12.500 hogares quedaron destruidos.

Fuentes: USAID 2002 y ETE 2000.

cionales tienen en su mayoría como propósito la utilización del medio ambiente en beneficio de la humanidad. La domesticación de la tierra para la producción intensiva de alimentos es un ejemplo; otro es la utilización de los recursos fluviales para proveer agua dulce, energía y transporte. Dichos cambios también pueden alterar involuntariamente la calidad o cantidad de recursos ambientales, situación que puede ser difícil de controlar.

Analizando las antiguas y nuevas amenazas a la seguridad humana se puede ver que la vulnerabilidad de los humanos a las condiciones ambientales tiene dimensiones sociales, económicas y ecológicas. La manifestación de esta vulnerabilidad más reconocida y difundida tiene lugar cuando las personas resultan repentina y violentamente afectadas por peligros ambientales, como la erupción del Nyiragongo, que ocasionó la devastación del pueblo de Goma, en la República Democrática del Congo (véase el recuadro). Estos sucesos se convierten en desastres cuando las comunidades locales carecen de la capacidad para controlar sus efectos. Sin embargo, los factores ambientales que contribuyen a la vulnerabilidad son variados y variables y además, no se limitan a sucesos desastrosos sino que se extienden por todo el espectro del desarrollo sostenible.

Grupos vulnerables

Aunque todos somos vulnerables a impactos ambientales de algún tipo, la capacidad de las personas para adaptarse al cambio y controlarlo es muy variada. Los países en desarrollo, en particular los menos desarrollados, tienen menos capacidad para adaptarse al cambio y son más vulnerables a las amenazas ambientales y a los cambios del planeta, así como a otras presiones. Esta situación es más extrema entre los pueblos más pobres (IPCC 2001) y los grupos en mayor desventaja, como las mujeres y los niños.

La capacidad de control de la sociedad humana es una combinación de todas las características naturales y sociales, y de los recursos disponibles en un lugar particular que se pueden aprovechar para reducir el impacto de los riesgos (IATFDR 2001). Entre éstos se incluyen factores tales como riqueza, tecnología, educación, información, habilidades, infraestructura, acceso a los recursos y capacidad administrativa. En dos o tres ocasiones, cuando mucho, se informó sobre desastres en Estados Unidos en 1999, al igual que en India o Bangladesh, pero el número de decesos fue mayor 14 y 34 veces respectivamente en India y Bangladesh que en Estados Unidos (UNEP 2000). El factor fundamental detrás de estas estadísticas radica en las ventajas que disfrutan los habitantes de Estados Unidos en cuanto al nivel de su capacidad de control (véase también el Capítulo 2, «Desastres»). Por lo tanto, no hay una correlación directa entre los sucesos extremos y su nivel de impacto humano.

En muchos casos una capacidad de control que fue adecuada en el pasado no se ha acompañado el ritmo de los cambios ambientales. Esto puede suceder cuando se reducen o eliminan las opciones tradicionales (el asentamiento de nómadas, la introducción de reglamentaciones que restringen el aprovechamiento de recursos anteriormente libres) o cuando surgen nuevas amenazas para las que no hay un mecanismo de control, cuando faltan recursos y la tecnología y habilidades resultan insuficientes.

Algunos grupos están más expuestos que otros a riesgos ambientales particulares: las poblaciones urbanas están expuestas a altos niveles de contaminantes y materia particulada del aire, los habitantes de barrios marginales con frecuencia carecen de la infraestructura mínima de protección, los trabajadores pueden estar expuestos a peligros particulares en el lugar de trabajo, y quienes carecen de información simplemente pueden desconocer las amenazas que los rodean. Una amplia variedad de factores sociales y económicos tiene repercusiones directas e indirectas para la vulnerabilidad humana a los cambios ambientales, entre los que se cuentan la pobreza y la desigualdad, así como la disponibilidad de los recursos naturales. Sin embargo, no existe un marco de referencia común para identificar todos estos factores.

Por lo general, la pobreza se reconoce como una de las causas más importantes de vulnerabilidad a las amenazas ambientales debido a que los pobres tienden a tener una capacidad de control más baja y, por lo tanto, sufren consecuencias desproporcionadas por los efectos de los desastres, conflictos, sequías, desertificación y contaminación. Pero la pobreza no es la única razón. La población más joven, ancianos, las mujeres y los niños con frecuencia son identificados como grupos especialmente vulnerables. Los refugiados, los emigrantes y otros grupos de desplazados

CAP.03 8/8/02 10:16 Página 304

La cultura y el cambio climático

La cultura de los pueblos indígenas de la cuenca del río Mackenzie, en el noroeste de Canadá, se encuentra bajo las amenazas de los cambios climáticos. Durante los últimos 35 años las temperaturas han aumentado rápidamente cerca de 1° C por década, lo que ha tenido como consecuencia que el permafrost se derrita, aumentando así el número de deslaves y de incendios forestales, y disminuyendo los niveles de agua subterránea. Los incendios forestales más frecuentes reducirán especies terrestres, acuáticas y de aves de importante tradición. Debido a la disminución de la disponibilidad del agua, las ratas almizcleras ya desaparecieron en el delta de los ríos Peace y Athabasca. Cambios como éstos en el ecosistema y en la base de recursos ponen en peligro la sostenibilidad de estilos de vida tradicionales que dependen de la flora y fauna silvestres obtenidos mediante la caza, la pesca y la captura como fuente principal de alimentos, ingresos y vestimentas tradicionales.

Fuentes: Cohen y otros 1997.

carecen de los recursos físicos y la estructura social necesaria para responder a las amenazas, aunque, paradójicamente, al principio se pueden beneficiar de la alta exposición de su penuria. Los pobres urbanos, por otro lado, por lo general viven en la oscuridad, y en ocasiones de desastres sus cifras pueden incrementarse de modo impactante. Los mosaicos de la vulnerabilidad parecen tan complejos que se duda de cualquier intento de describir pautas y estimar tendencias a escala mundial e incluso regional. La decadencia económica general o gradual puede afectar a los grupos vulnerables de manera desproporcionada, creando dificultades severas pero ocultas en gran medida (Downing y Bakker 2000).

La dimensión cultural es importante. Las comunidades indígenas, con estilos de vida únicos, íntimamente adaptados al clima, la vegetación y la vida silvestre característicos de un lugar, pueden resultar particularmente amenazadas por los cambios ambientales (véase el recuadro). Tradicionalmente, muchas comunidades indígenas desarrollaron mecanismos de control altamente especializados para dominar su medio ambiente y los sucesos extremos que se presentaban con cierta periodicidad. Dichos mecanismos de control incluyeron un comportamiento de adaptación, tal como una emigración estacional y regular o una reubicación excepcional en tiempos de inundaciones o sequías, y cambios en las prácticas, como el cultivo y recolección de alimentos específicos; por ejemplo, frutos y alimentos que normalmente no se consumen en tiempos de buenas cosechas, se pueden aprovechar en tiempos de malas cosechas. Con el derrumbe de las pautas sociales y la reducción de opciones para conservar los estilos de vida indígenas, dichos mecanismos de control también están quedando atrás o desapareciendo.

Se considera que las comunidades pobres o indígenas son las más vulnerables a los sucesos relativos al clima, como tormentas, inundaciones y sequías, debido a deficiencias en los servicios de asistencia social y en los sistemas, como la infraestructura para el suministro del agua (IPCC 2001). También resultan más afectadas por plagas y enfermedades, especialmente las transmitidas por vectores, respiratorias y otro tipo de enfermedades infecciosas (Woodward y otros 1998, Braaf 1999). Además, ya que muchos pobres habitan entornos rurales aislados o en las periferias de grandes poblaciones y ciudades, se encuentran más expuestos a problemas sociales asociados con la inseguridad económica, el suministro inadecuado de agua y los niveles de salud más bajos.

Lugares vulnerables

La exposición humana a las amenazas ambientales no está distribuida de manera uniforme. Algunos lugares, como las altas latitudes (véase el recuadro), llanuras aluviales, riberas de los ríos, pequeñas islas y áreas costeras, pueden implicar más riesgo que otros. Los usos o modificaciones del medio ambiente producto de la actividad humana, como la deforestación, un número mayor de zonas pavimentadas, cubiertas por edificios y carreteras, y la canalización de los ríos, han creado efectos que con frecuencia repercuten en zonas alejadas de la fuente del cambio ambiental, como por ejemplo las situadas aguas abajo.

Las decisiones individuales tienen una gran trascendencia en el lugar donde la gente vive y trabaja, lo que ocasiona que la vulnerabilidad humana esté estrechamente relacionada con la densidad y distribución de la población. Las llanuras aluviales, las zonas costeras bajas y las zonas volcánicas siempre han sido predilectas para asentamientos por la fertilidad de sus suelos o la disponibilidad de una tierra plana. A medida que las poblaciones aumentan y hay más competencia por la tierra y sus recursos, se están ocupando zonas con mayores riesgos potenciales, como montañas, laderas escarpadas y lugares cercanos a fuentes de contaminación. Los ocupantes de esas zonas son vulnerables a los riesgos asociados en forma individual o combinada, como deslaves, inundacio-

Los peligros de vivir en latitudes altas

Las personas que viven en latitudes altas son particularmente vulnerables al melanoma maligno (cáncer de piel). La predisposición a esta enfermedad ha aumentado de manera preocupante en el siglo XX, hecho que se atribuye a un incremento en las radiaciones ultravioleta (UV) como resultado del agotamiento de la capa de ozono, problema ocasionado principalmente por los países industrializados. Algunos factores que han contribuido son el cambio de costumbres, por ejemplo, las actividades desarrolladas cada vez más al aire libre, o los baños de sol. En 2000 el 78,5 por ciento de los casos de melanoma y el 73 por ciento de las muertes asociadas con melanomas registradas en todo el mundo se presentaron en los países desarrollados (Ferlay y otros 2001). En Estados Unidos ha habido un aumento de 1.800 por ciento en los casos de melanoma registrados desde 1930. Uno de cada cinco estadounidenses desarrolla cáncer de piel y cada hora muere un estadounidense a causa de ese padecimiento (US EPA 1998).

CAP.03 8/8/02 10:16 Página 305

nes, erupciones volcánicas e intoxicaciones con sustancias químicas. Nuevamente en este caso, los estratos más pobres de la sociedad con frecuencia son los más vulnerables debido a que tienen menos opciones para elegir en dónde vivir.

Por varias razones, hasta las personas más prósperas deciden vivir o trabajar en zonas propensas a amenazas o peligros ambientales. Un ejemplo sobresaliente serían los habitantes establecidos en la falla de San Andrés, zona con predisposición a los terremotos en California, al igual que los que radican en zonas propensas a huracanes, en arenales, en litorales erosionados o en pueblos en donde el suministro de agua es insuficiente para satisfacer la demanda. Resulta claro que las ventajas de la ubicación (empleo, trabajo, seguridad, instalaciones de esparcimiento) pesan más que los riesgos conocidos. Se pueden buscar medidas para mitigar los riesgos, como la contratación de un seguro o la adquisición de un producto básico como el agua, pero estas opciones no siempre son adecuadas, están disponibles o al alcance de todos los miembros de la comunidad.

En 2002 más de mil millones de habitantes urbanos, principalmente de África, Asia y América Latina, viven en barrios marginales o como residentes ilegales (UNCHS 2001). De los mil millones de habitantes urbanos nuevos que, según los cálculos, habrá para 2010, la mayoría probablemente se albergará en ciudades de países en desarrollo que ya enfrentan problemas múltiples, como escasez de vivienda adecuada, infraestructura, suministro de agua potable, servicios sanitarios apropiados y sistemas de transporte, así como contaminación ambiental. La población pobre de la ciudad, sin acceso a otras alternativas, a menudo se ve obligada a vivir en las zonas con los peores servicios urbanos y las condiciones ambientales más insalubres, expuesta a múltiples peligros y a un mayor riesgo, con una vulnerabilidad acentuada por el hacinamiento.

Algunas comunidades se han visto en situaciones de más vulnerabilidad debido a que la escasez de recursos esenciales, como tierra, agua dulce y bosques, está contribuyendo a crear conflictos. Esta escasez del medio ambiente por lo general no causa guerras entre los países, pero puede generar fuertes tensiones sociales dentro de los países o a través de las fronteras, fomentando las insurgencias subnacionales, confrontaciones étnicas o

Inundaciones ocasionadas por el desmoronamiento de lagos glaciares

Las inundaciones por desmoronamiento de lagos glaciales son descargas catastróficas de agua originadas principalmente en glaciares que se derriten.

El calentamiento del planeta en los últimos cincuenta años ha ocasionado un retraimiento acelerado de los glaciares y un subsecuente aumento en el tamaño de los lagos glaciares del Kush Índico y los Himalayas tibetanos. En Bhután, por ejemplo, algunos glaciares se están contrayendo a una velocidad de 20 a 30 metros por año. Las morrenas inestables están formando diques en muchos lagos glaciares. En ocasiones estos diques se rompen y liberan grandes cantidades de agua almacenada, ocasionando severas inundaciones río abajo y a lo largo de su cauce. Como el agua contiene una cantidad importante de desechos, ocasiona con frecuencia daños graves, incluso a grandes distancias del lugar del fenómeno; en Pakistán se registraron daños a 1.300 km del desmoronamiento. Dichas crecidas repentinas son un problema común en países como Bhután, China (Tíbet), India, Nepal y Pakistán.

En Nepal los registros indican que las inundaciones por desmoronamiento de lagos glaciales ocurren una vez en cada periodo de entre tres y diez años. Durante las últimas décadas por lo menos 12 inundaciones de este tipo han ocasionado daños severos a la infraestructura. Por ejemplo, el lago glaciar Dig Tsho de Bhután se desbordó el 4 de agosto de 1985 ocasionando la pérdida de un número importante de vidas y la destrucción de la planta hidroeléctrica de Namche, cuya construcción estaba casi concluida, así como de 14 puentes.

Fuente: WECS 1987, Watanabe y Rothacher 1996.

La cuenca del Lago Victoria en África: dimensiones múltiples de la vulnerabilidad

Cerca de 30 millones de personas dependen del Lago Victoria, cuyos recursos naturales están bajo creciente estrés. La población de su costa creció rápidamente durante el siglo pasado, con el consecuente aumento en la demanda de pescado y productos agrícolas. Después de que los colonizadores europeos introdujeron redes de enmalle a principios del siglo XX se redujo el número de muchas especies de peces autóctonos. Muchos de éstos se habían adaptado especialmente a comer algas, plantas en descomposición y los caracoles que son huéspedes de larvas de esquistosomas, que causan bilharzia en los seres humanos. El lago comenzó a eutrofizarse, lo que hizo a los pobladores más vulnerables a la enfermedad.

Cuando la pesca disminuyó, se introdujeron especies de peces foráneas, lo que aumentó aún más la presión para los peces autóctonos. El mayor impacto resultó de la introducción de la perca del Nilo *(Lates niloticus)* en la década de los sesenta, como base para la pesca comercial de agua dulce. Esto trajo repercusiones en la economía pesquera y la distribución de la riqueza del lugar. Los pobladores de la localidad, que antes satisfacían la mayor parte de sus requerimientos proteicos con el lago, comenzaron a sufrir desnutrición y deficiencia de proteínas. Aunque se exportan 20.000 toneladas de pescado anualmente a los mercados de Europa y Asia, los pobladores locales sólo pueden pagar por las cabezas y huesos de pescados a los que ya se les ha extraído la carne.

Los humedales en torno al lago han sido convertidos para el cultivo de arroz, algodón y caña de azúcar, perdiendo así su función como filtros naturales de limo y nutrientes. Las escorrentías ahora transportan directamente al lago la tierra y el excedente de nutrientes de las áreas cultivadas. El crecimiento resultante de algas ensombrece el agua de la superficie y reduce la disponibilidad de oxígeno, afectando seriamente el hábitat de las especies endémicas de peces, que prefieren las aguas claras, en tanto que su depredador, la perca del Nilo, prospera en aguas así de oscuras. Esta situación agrava aún más la inseguridad alimentaria de las comunidades lacustres.

La mayor cantidad de nutrientes, muchos en la forma de aguas residuales, ha estimulado el crecimiento del jacinto de agua *(Eichomia crassipes)*, una de las plantas más invasoras del mundo. Esto ha afectado seriamente el transponte acuático y paralizado muchas actividades pesqueras de la localidad. Para finales de 1997, el 70 por ciento de la disminución en la actividad económica registrada en el puerto Kisumu se atribuyó al hecho de que el jacinto obstruye el puerto y el desembarque del pescado. La densa capa de jacinto de agua también estimuló el crecimiento de otras hierbas secundarias, propiciando así un ambiente adecuado para los caracoles y mosquitos, todo esto en una zona en donde el índice de bilharzia y paludismo ya está entre los más altos del mundo.

Fuente: Fuggle 2001.

CAP.03 8/8/02 10:16 Página 306

agitaciones urbanas. Este tipo de violencia civil afecta a las sociedades en desarrollo, particularmente debido a que, por lo general, dependen más de los recursos ambientales y tienen menos capacidad para librarse de las crisis sociales provocadas por la escasez del medio ambiente (Homer-Dixon 1999).

Cambios ambientales

Dos funciones básicas del medio ambiente son: la «fuente», o medio productivo que constituye el sustento de millones de personas que dependen de los recursos del medio ambiente, y el «sumidero» o medio de absorción de la contaminación y limpieza esencial para la salud y bienestar humanos. Estas funciones no sólo están estrechamente ligadas en un ciclo de producción y renovación, sino que también se ven cada vez más alteradas y deterioradas por los efectos de las actividades humanas.

La degradación de los recursos naturales como la tierra, el agua dulce y marina, los bosques y la diversidad biológica, amenaza el medio de sustento de muchas personas, pero especialmente de los pobres. Por ejemplo, las capas freáticas están disminuyendo rápidamente por debajo de la planicie del norte de China. En 1997 casi 100.000 pozos fueron abandonados aparentemente debido a que se secaron cuando disminuyó la capa freática, pero se perforaron 221.900 pozos nuevos. La perforación de tantos pozos nuevos refleja una búsqueda desesperada de agua (Brown 2001).

La función de «sumidero» del medio ambiente opera mediante procesos tales como el reciclado de nutrientes, la descomposición y purificación natural, y la filtración de aire y agua. Cuando estas funciones se ven impedidas, la salud se puede poner en peligro debido a la contaminación del agua potable, los problemas sanitarios, la contaminación atmosférica de un local cerrado, la contaminación atmosférica urbana y la contaminación por agroquímicos.

Inundaciones y gestión de cuencas

La gestión deficiente en el uso de las tierras puede tener efectos profundos en las personas. Para 1986 la deforestación en el tramo alto de la cuenca del río Azul, en China, redujo la cubierta forestal de 22 por ciento del área total en 1957 a sólo el 10 por ciento. Como resultado, se intensificó la erosión del suelo de las cuencas altas y el embanque en las cuencas medias y bajas. En 1998 la inundación más severa en la historia de China golpeó el valle del río Azul, afectando a 223 millones de personas y ocasionando pérdidas económicas por más de 36.000 millones de dólares (Shougong 1999).

En julio de 1997 vastas áreas del sur de Polonia, la región oriental de la República Checa y la occidental de Eslovaquia sufrieron una de las inundaciones más desastrosas de la historia cuando se desbordaron los ríos Odra, Elba, Vístula y Morava. Tan sólo en Polonia, la inundación afectó un cuarto del área de tierras, incluidos casi 1.400 ciudades y poblados, destruyó 50.000 hogares y provocó la evacuación de 162.000 personas. El daño total se calculó en 4.000 millones de dólares. La gravedad de las inundaciones se atribuyó a la destrucción de los bosques y humedales, a las obras de ingeniería en los ríos principales y sus tributarios y a la eliminación de la vegetación que retiene el agua, lo que hizo que las zonas ribereñas fueran más susceptibles a las inundaciones, las cuales se han presentado cada vez con mayor regularidad durante más de una década (EEA 2001).

Efectos en la población

Los cambios ambientales pueden tener repercusiones para la salud, el hábitat y la infraestructura, la economía, la sociedad y la cultura, con lo que se agudiza la vulnerabilidad. Los tres títulos siguientes abordan los efectos ejercidos en los ámbitos de la salud, la seguridad alimentaria y la economía.

Salud

La salud humana cada vez resulta más determinada por las condiciones ambientales (Rapport y otros 1999, McMichael 2001). Un informe de la Organización Mundial de Salud (WHO 1997) reveló lo siguiente:

- Las condiciones ambientales en deterioro son un importante factor que ha contribuido a la mala salud y baja calidad de vida. La gestión inadecuada de los recursos naturales, la excesiva producción de desechos y las condiciones ambientales conexas con efectos para la salud implican retos importantes para el desarrollo sostenible.
- Las poblaciones empobrecidas que viven en zonas rurales y periurbanas corren mayores riesgos por la exposición a condiciones ambientales deterioradas. La salud de estos grupos vulnerables se ve dañada por los efectos acumulativos de un albergue inadecuado o peligroso, el hacinamiento, la falta de suministro de agua y saneamiento, los alimentos insalubres, la contaminación atmosférica y del agua, y el alto índice de accidentes.
- La mala calidad del medio ambiente es la responsable directa de aproximadamente el 25 por ciento de todos los trastornos evitables, entre los que se destacan las enfermedades diarreicas e infecciones respiratorias agudas.
- Dos terceras partes de todos los trastornos para la salud evitables provocados por las condiciones ambientales afectan a los niños.
- La contaminación atmosférica es una de las principales causas de varias enfermedades y del descenso en la calidad de vida en general.

La salud humana es vulnerable a la degradación ambiental en forma diferenciada según la región. Comunidades de muchas partes de América Central y América del Sur, África Central y Asia son muy vulnerables a las enfermedades transmitidas por el agua y por vectores. La contaminación atmosférica amenaza grandes zonas

CAP.03 8/8/02 10:16 Página 307

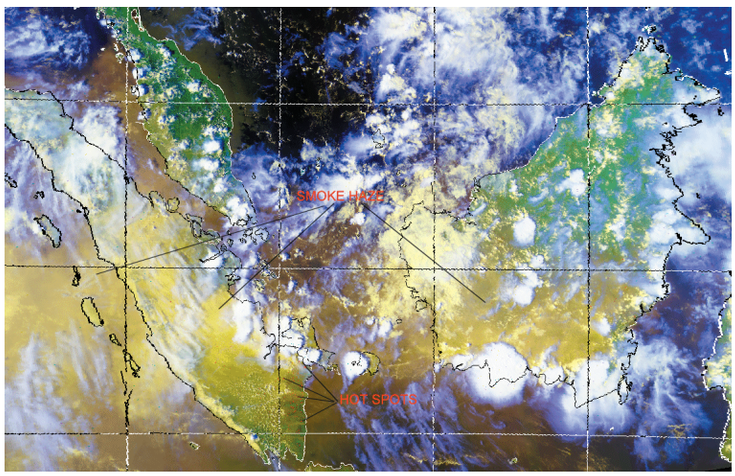
urbanas y megalópolis, la mayor parte de las cuales se encuentra en los países en desarrollo. Los habitantes de países desarrollados son más vulnerables a sufrir exposiciones a productos químicos tóxicos y accidentes tecnológicos, pero hay excepciones notables, como la de contaminación con arsénico en Asia Meridional (véase el recuadro).

En general, se calcula que entre 25 y 33 por ciento de todas las enfermedades del mundo se pueden atribuir a factores ambientales (Smith, Corvalán y Kjellström 1999). Según cálculos recientes, las muertes prematuras y enfermedades relacionadas con el medio ambiente son responsables del 18 por ciento de toda la carga de enfermedades en el mundo en desarrollo (Murray y Lopez 1996). Este porcentaje incluye las derivadas por el suministro de agua y saneamiento deficientes (7 por ciento), la contaminación atmosférica en locales cerrados (4 por ciento), enfermedades producidas por vectores (3 por ciento), contaminación atmosférica urbana (2 por ciento) y desechos agroindustriales (1 por ciento). En África subsahariana la cifra es aún mayor y llega al 26,5 por ciento, principalmente debido a las condiciones de suministro de agua y saneamiento (10 por ciento), y a las enfermedades transmitidas por vectores (9 por ciento).

El 7 por ciento de la totalidad de las muertes y enfermedades del mundo es ocasionado por el suministro de agua, servicios sanitarios e higiene inadecuados (UNDP, UNEP, World Bank y WRI 1998). Aproximadamente el 5 por ciento se puede atribuir a la contaminación atmosférica (Holdren y Smith 2000). Cada año los riesgos ambientales matan a 3 millones de niños menores de cinco años (WHO 2002). Según cálculos actuales, entre 40 y 60 por ciento de esas muertes se deben a infecciones respiratorias agudas provocadas por factores ambientales, especialmente emisiones de partículas por el uso de combustibles sólidos (Smith, Corvalán y Kjellström 1999). En Estados Unidos, un aumento de 10 $\mu g/m^3$ en contaminación atmosférica con partículas finas da como resultado un incremento del 4 por ciento en la morbilidad general, un aumento del 6 por ciento en la mortalidad por enfermedades cardiopulmonares y un aumento del 8 por ciento en la mortalidad por cáncer de pulmón (Arden-Pope y otros 2002).

A corto plazo, las enfermedades originadas por cambios ambientales tienen mayor probabilidad de afectar a los países en desarrollo que a los desarrollados. Esto se debe en parte a que los países desarrollados han dedicado grandes esfuerzos a reducir la amenaza para la salud presentada por el agua insalubre, el saneamiento deficiente y el uso de combustibles sólidos en fuegos encendidos dentro de las viviendas, lo que no ha sucedido en la mayoría de los países en desarrollo. Como consecuencia, los no fumadores se exponen menos a materia particulada en los países desarrollados que en los países en desarrollo. En Helsinki, por ejemplo, la materia particulada de la atmósfera proviene principalmente del polvo de los locales cerrados, los productos para la limpieza, el tráfico y el transporte de larga distancia (Koistinen y otros 2002). En los países en desarrollo el uso de combustible sólido como fuente de energía primaria es la principal forma de exposición de no fumadores a la contaminación por materia particulada, especialmente entre las mujeres y niños de ambientes rurales y barrios marginales. En la década pasada la bruma de los incendios forestales también fue una fuente importante de enfermedades respiratorias (véase la imagen). Asimismo, la mayoría de los países en desarrollo aún carece de los recursos para manejar efectivamente las crisis de salud pública y se encuentra en regiones en donde muchas enfermedades transmitidas por el agua y los vectores se presentan en su forma aguda.

La contaminación microbiológica del mar ocasionada por aguas residuales ha desencadenado una crisis de salud de proporciones masivas en todo el mundo. Se esti-



La imagen satelital muestra una extensa nube de humo que cubrió Indonesia y zonas aledañas el 20 de octubre de 1997. Los focos rojos probablemente son áreas de incendios forestales. La nube de humo tuvo graves efectos para la salud de los pobladores de una amplia zona de Asia Sudoriental.

Fuente: Meteorological Service of Singapore 2002.

Contaminación por arsénico en Bangladesh

En Bangladesh, el arsénico que se presenta de manera natural en los sedimentos subterráneos, se filtra en las aguas subterráneas. Más del 25 por ciento de los 4 millones de pozos entubados, fuente principal de agua potable, contiene niveles peligrosos de arsénico. Casi 75 millones de personas son vulnerables al envenenamiento por arsénico, que puede causar cáncer de piel, de riñón e insuficiencia hepática, problemas respiratorios y hasta la muerte. Cerca de 24 millones de personas ya han estado expuestas al envenenamiento por arsénico. La producción agrícola ha sido afectada por agua contaminada con arsénico en una franja de 500 km de arrozales y plantaciones de plátanos entre el Río Ganges y la frontera con India.

Fuente: Karim 2000, BICN 2001a y 2001b y UN Wire 2001.

CAP.03 8/8/02 10:16 Página 308

ma que nadar en mares contaminados causa 250 millones de casos anuales de gastroenteritis y enfermedades de las vías respiratorias altas, cuyo costo mundial asciende a aproximadamente 1.600 millones de dólares al año. Algunas de las personas afectadas se verán discapacitadas durante un largo plazo, lo que sugiere que el impacto mundial de la contaminación marina es comparable al de la difteria y la lepra (véase también la página 181). Comer mariscos contaminados por aguas residuales provoca cerca de 2,5 millones de casos de hepatitis infecciosa al año, de los cuales 25.000 terminan en muerte y otros 25.000 provocan discapacidad de largo plazo como resultado de daños al hígado. Se calcula que la carga mundial de salud humana al año equivale a aproximadamente 3,2 millones de Años de Vida Adaptados a la Discapacidad (DALY), cantidad comparable al efecto a nivel mundial de todas las infecciones de las vías respiratorias altas y las enfermedades por parásitos intestinales, con un costo para la sociedad de 10.000 millones de dólares anuales (GESAMP 2001).

Seguridad alimentaria

Existe sólo una delgada línea entre el aprovechamiento de los recursos ambientales para proveer bienes y servicios a fin de satisfacer las necesidades de las personas por un lado y, por el otro, el mal uso, daño y sobreexplotación de esos recursos al extremo de poner en riesgo la vida, la salud y el bienestar de las personas, dejándolas en condiciones de vulnerabilidad.

La seguridad alimentaria significa tener siempre la capacidad de llevar una dieta adecuada desde el punto de vista nutricional y aceptable desde el punto de vista cultural, a partir de fuentes locales regulares, sin considerar casos de emergencia. Esto requiere tanto de una adecuada producción o importación de alimentos, como de que los hogares cuenten con los medios económicos para costear los alimentos en forma permanente, con el fin de

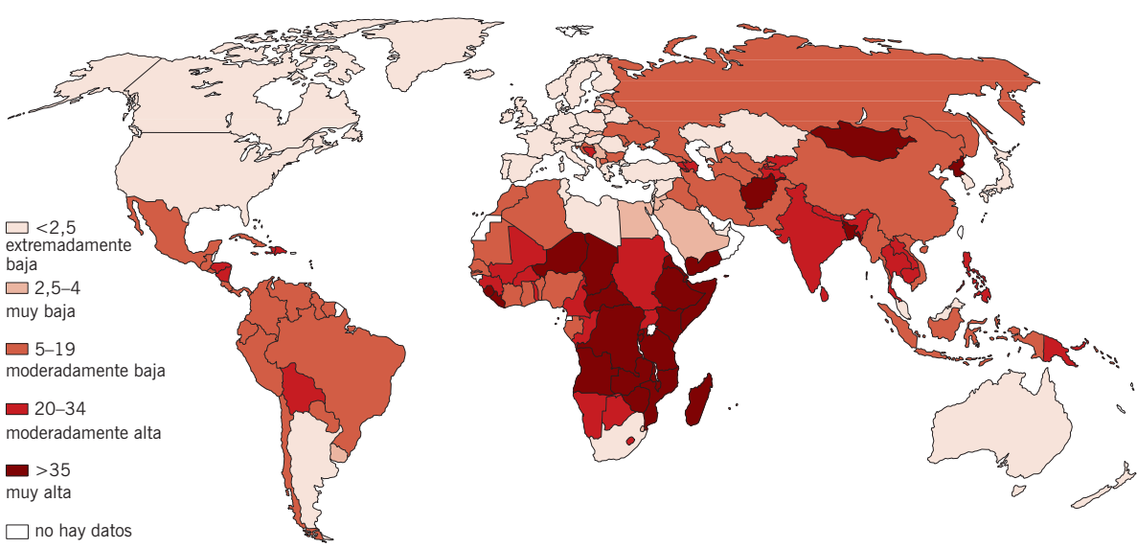
Seguridad alimentaria: ¿está perdiendo impulso la Revolución Verde?

Desde la independencia hasta la mitad de la década de los setenta, India sufrió problemas de escasez de alimentos. La Revolución Verde, que comenzó a mediados de los sesenta combinó nueva tecnología de producción de semillas y fertilizantes con importantes aumentos de las tierras irrigadas, desarrollo de infraestructura y expansión rural a todas las regiones. El resultado fue un incremento sin precedentes en la producción de los cereales más importantes, como trigo y arroz, una disminución en los costos de producción y una consecuente caída en los precios, permitiendo que la gente pobre pudiera comprar trigo y arroz. La producción de los granos alimenticios aumentó de 50,8 millones de toneladas en 1950-1951 a 199,3 millones de toneladas en 1996-1997. Para mediados de los setenta, India ya era autosuficiente en la producción de granos alimenticios.

A pesar de los impresionantes resultados de los ochenta, la tendencia reciente en el crecimiento de la producción total ha sido motivo de seria preocupación. La producción de granos alimenticios creció 3,43 por ciento en promedio de 1991-1992 a 1996-1997, pero no alcanzó la meta de 210 millones de toneladas. En 1996-1997, la producción de arroz fue de 81,3 millones de toneladas, cerca de 9 por ciento menos que la previsión de 88 millones. Estas cifras se deben confrontar con el importante aumento en el uso de fertilizantes y pesticidas. El consumo de fertilizantes (NPK), que se había mantenido en alrededor de 12 millones de toneladas en el periodo de 1990-1991 a 1993-1994, aumentó para alcanzar el nivel de 14,3 millones de toneladas en el 1996-1997.

Fuente: Planning Comission of India 2001.

Desnutrición por país (porcentaje de población desnutrida)



La vulnerabilidad al hambre se refleja en este mapa del estado de la desnutrición mundial. Las personas desnutridas no pueden obtener el alimento que necesitan mediante la producción o importación, ya sea porque no se encuentra disponible o porque no cuentan con los medios para conseguirlo.

Fuente: FAO 2000.

CAP.03 8/8/02 10:16 Página 309

asegurar una vida activa y saludable (Vyas 2000). Esta idea va más allá del concepto tradicional de hambre, pues adopta una perspectiva sistemática de las causas del hambre y la desnutrición en una comunidad (Umrani y Shah 1999), reconociendo la vulnerabilidad tanto económica como física.

Las proyecciones en el aumento de la producción sugieren que la disponibilidad mundial de alimentos debería ser adecuada en las próximas décadas. Sin embargo, las estadísticas agregadas con frecuencia son engañosas y pueden ocultar situaciones reales en la práctica. Por ejemplo, la producción de alimentos per cápita en los últimos 30 años disminuyó ligeramente en África y de manera importante en la antigua Unión Soviética desde 1990 (UNDP, UNEP, World Bank y WRI 1998).

El crecimiento agrícola como consecuencia de la Revolución Verde también ha tenido un impacto ambiental adverso por la explotación de nutrientes, aumento en la salinidad del suelo, anegamiento, agotamiento de las aguas subterráneas y liberación de nitrógeno en los cursos de agua (véase el recuadro).

Pérdidas económicas

La vulnerabilidad humana a los cambios ambientales tiene una importante dimensión económica. El bienestar humano está inextricablemente vinculado con los ecosistemas por los bienes y servicios que éstos ofrecen. Tales bienes y servicios pueden ser comerciables, por ejemplo, los alimentos o productos forestales, o no comerciables, como el flujo regulado del agua, de modo que cualquier reducción o deterioro en el suministro conlleva una pérdida para el bienestar humano (véase el recuadro). Por ejemplo, en Japón el daño a los cultivos agrícolas ocasionado por el ozono troposférico llega anualmente a los 166,5 millones de dólares sólo en la región de Kanto (ECES 2001).

Las dimensiones económicas de la vulnerabilidad al cambio ambiental con frecuencia se concentran en el efecto de desastres naturales u otros sucesos extremos. Mientras que las pérdidas totales pueden llegar a los puntos máximos en los países desarrollados, con una infraestructura costosa, el impacto para la economía de las regiones en desarrollo puede ser mayor. Por ejemplo, la sequía que azotó la mayor parte de África meridional en 1991-92 provocó una caída del 62 por ciento en el mercado accionario de Zimbabwe (Benson y Clay 1994).

Es posible que las pérdidas económicas potenciales de los bienes y servicios no comerciables del ecosistema y su impacto en la vulnerabilidad humana sean mayores que las de los bienes y servicios comerciables. De igual modo, se brinda poca atención al alto costo económico producto de un deterioro ambiental y una pérdida del potencial de recursos naturales más graduales.

El costo de la degradación de los recursos en India

El desarrollo económico ha sido la consigna de India al entrar al siglo XXI, pero según un cálculo conservador, el daño ambiental llegó a más de 10.000 millones de dólares anuales, o 4,5 por ciento del PIB en 1992. Un desglose de los costos estimados muestra que la contaminación atmosférica urbana cuesta a India 1.300 millones de dólares anuales y la degradación del agua tiene costos asociados a la salud de 5.700 millones de dólares anuales, casi tres quintas partes del total de los costos ambientales. La degradación de la tierra ocasiona pérdidas en la productividad de alrededor de 2.400 millones de dólares y la deforestación deriva en pérdidas anuales de 214 millones de dólares.

Fuente: Suchak 2002.

«No es que la humanidad esté tratando de sostener el mundo natural, sino que está tratando de sostenerse a sí misma. El carácter precario de la naturaleza es nuestro peligro, nuestra fragilidad».—*Amartya Sen, Premio Nobel de Economía.*

Respuestas a la vulnerabilidad humana

La evidencia acumulada de la creciente vulnerabilidad humana frente al cambio ambiental exige una enérgica respuesta y acción política en varios frentes. Las respuestas sociales con frecuencia se han concentrado en las medidas subsecuentes dirigidas a mitigar la penuria y amortiguar los efectos del cambio ambiental o desastre natural después de ocurrido, en lugar de planear intervenciones destinadas a cambiar el curso de las fuerzas motrices básicas antes de una posible crisis. La aparición de las condiciones que conducen a las situaciones de amenaza y vulnerabilidad a menudo puede ser gradual o poco notoria. Los donantes casi siempre están listos para ofrecer ayuda una vez que se manifiesta un gran desastre, como una hambruna o inundación, pero es probable que estén menos predispuestos a financiar acciones preventivas. La intervención anticipada por lo general es altamente eficaz en función de su costo y debería tener un carácter prioritario.

Se necesita efectuar una evaluación regular de los niveles y tendencias de la vulnerabilidad de diferentes grupos, como base para la formulación de medidas específicas para la reducción de la vulnerabilidad y la evaluación de su impacto. Es importante que los gobiernos evalúen y tracen mapas de las amenazas nacionales producto de cambios ambientales, en particular las que pueden aumentar, para así poder establecer medidas de alerta temprana, mitigación y otras medidas de respuesta para reducir los costos humanos y económicos de los desastres que en parte bien podrían evitarse. La vulnerabilidad debe ser reconocida como un indicador clave de la grave-

CAP.03 8/8/02 10:16 Página 310

dad de los problemas ambientales, como el calentamiento del planeta (Adger y otros 2001). Debe ser un aspecto central en la elaboración de políticas destinadas a ayudar a las personas a evitar, controlar o adaptarse a los efectos adversos de los cambios ambientales. Las acciones oportunas destinadas a reducir las amenazas y aumentar la capacidad de las personas para controlar los cambios o prepararse para ellos tienen más sentido que los esfuerzos correctivos después de un suceso. En las secciones siguientes se proponen algunos enfoques posibles.

Reducción de la vulnerabilidad

Hay una gran y creciente brecha de vulnerabilidad entre las personas acomodadas, con una capacidad de control mejor en todos los sentidos, que cada vez son menos vulnerables, y las personas pobres, que cada vez lo son más. Para los esfuerzos en pro del desarrollo sostenible es esencial que se preste atención a esta brecha, así como a la vulnerabilidad misma. Con el fin de lograr mejoras realmente significativas, la prioridad debe estar en las políticas que reduzcan la vulnerabilidad de los pobres como parte de las estrategias generales de la reducción de la pobreza. Esta propuesta es acorde con la prioridad general dada al abatimiento de la pobreza como un paso esencial hacia el desarrollo sostenible.

Apenas ahora se le concede amplio reconocimiento a la creciente vulnerabilidad humana, de modo que aún son pocas las políticas que se ocupan específicamente de este asunto. No obstante, en la actualidad hay varios estudios, programas y proyectos que atienden aspectos de vulnerabilidad humana, los cuales ya han brindado valiosas lecciones para una futura acción política. Son dos los tipos de respuestas políticas posibles: reducir la amenaza mediante iniciativas de prevención y preparación, y mejorar la capacidad de control de los grupos vulnerables para poder enfrentar la amenaza.



Los intentos para conservar el agua río arriba simplemente pueden trasladar el problema río abajo; con frecuencia la restauración de las defensas naturales es la mejor manera de disminuir la vulnerabilidad general.

Fuente: PNUMA, John L. Perret, Topham Picturepoint.

Reducción de la exposición a amenazas

La exposición a amenazas se puede minimizar reduciendo el riesgo, o en otras palabras, la probabilidad de que ocurra el daño. En teoría la exposición siempre se puede evitar alejando a las personas de situaciones peligrosas, lo que en la práctica no siempre es posible. Actualmente la predicción de las amenazas es una ciencia imperfecta. Las personas no evacuarán sus hogares o negocios a menos que sea absolutamente necesario y unas pocas falsas alarmas pronto harán desaparecer la motivación para una respuesta en el futuro.

La exposición humana se puede reducir reforzando la infraestructura, por ejemplo, mejorando las normas de construcción, reforzando el control de inundaciones, plantando árboles para la estabilización del suelo o el control de avalanchas, y proporcionando refugios o albergues seguros. Muchas de estas medidas requieren de importantes inversiones a largo plazo.

Una gestión más eficaz del medio ambiente, políticas corregidas para proteger los ecosistemas y la restauración ambiental pueden ser formas prácticas y efectivas de reducir la vulnerabilidad. A largo plazo, todo esfuerzo para alcanzar la sostenibilidad en el uso de recursos naturales, para reducir la generación de desechos y subsecuente contaminación y para restaurar el equilibrio entre la sociedad, el medio ambiente local y los sistemas del planeta dará como resultado la reducción de la vulnerabilidad humana. Una de las metas principales de la planificación ambiental integrada debe ser la combinación de la evaluación de la vulnerabilidad con la reducción de la misma.

Muchos sistemas naturales evolucionaron como respuesta a amenazas ambientales específicas de gran envergadura y tienen una capacidad inherente para absorberlas. La vegetación estabiliza las márgenes de los cursos de agua, reduce la escorrentía y evita la erosión; las playas absorben la energía de las olas y protegen los litorales. Las amenazas ambientales pueden aumentar con la destrucción de las defensas naturales y su restauración es la mejor respuesta al problema porque en general es menos costosa y más permanente que la construcción de defensas artificiales que en ocasiones simplemente se limitan a cambiar la amenaza de lugar. Muchas obras para el control de inundaciones han agravado los problemas en otros sitios de los sistemas fluviales y ahora están siendo sistemáticamente reconsideradas.

Fortalecimiento de la capacidad de control

Reforzar la capacidad de control de los grupos en mayor riesgo puede hacer mucho en favor de la reducción del

CAP.03 8/8/02 10:16 Página 311

daño ocasionado por sucesos extremos o la degradación ambiental. La capacidad de controlar las amenazas implica la capacidad de absorber los impactos protegiéndose contra ellos o adaptándose a los mismos. También implica tomar medidas anticipadas para costear posibles daños, por ejemplo la contratación de seguros y la generación de ahorros o reservas para contingencias.

Las personas pueden echar mano de activos tanto tangibles como intangibles para enfrentar los cambios, activos que pueden ayudar a reducir la probabilidad y magnitud del daño (Chambers 1997). Se las puede ayudar a identificar y movilizar los activos que tienen para momentos de necesidad, lo que puede ser factor decisivo en la prevención de daños. Estos activos pueden ser económicos, sociales y políticos, ecológicos, de infraestructura y personales. Las estrategias que consideran los activos existentes de los grupos vulnerables y sus probables necesidades también pueden amortiguar los efectos dañinos de los sucesos o catástrofes inevitables. La restitución de los activos dañados o perdidos mediante la respuesta rápida a los sucesos repentinos o extremos en la forma de rescate, alivio y rehabilitación (por ejemplo, abastecimiento de agua limpia, atención médica, albergue y alimento) puede ser todo lo que se necesita para reducir la penuria a niveles controlables.

Un aspecto importante del control es la gestión institucional, que incluye la preparación de los servicios públicos, privados y sociales (Adger y otros 2001). La preparación institucional puede ser un factor decisivo para reducir la vulnerabilidad. Por ejemplo, la inundación del Río Odra en 1997 provocó menos daños en la ribera alemana que en la polaca (GACGC 2000) porque los alemanes estaban mejor preparados. Los pobladores de zonas vulnerables deberían tomar medidas institucionales para responder a posibles crisis. Esto requiere de previsión, y a menudo se puede hacer con poco o ningún costo. Un buen ejemplo de preparación institucional para controlar las posibles amenazas ambientales es el programa de Concientización y Preparación para Emergencias a Nivel Local (APELL) del PNUMA (UNEP 2002).

Adaptación a las amenazas

Cuando no se puede reducir o eliminar una amenaza, adaptarse a ella puede ser una respuesta efectiva. La adaptación implica ajustes físicos o medidas técnicas (como construir rompeolas más altos) y cambiar formas de comportamiento, actividades económicas y organización social para ser más compatible con las condiciones o amenazas existentes o emergentes. Las últimas requieren de una capacidad de adaptación que incluye la posibilidad de desarrollar nuevas opciones y ponerlas a disposición de las poblaciones vulnerables. Algunos cambios ambientales, como el esperado cambio climático por causa del recalentamiento del planeta, tienen efectos a tan largo plazo que es inevitable algún grado de cambio ambiental aunque se apliquen con rapidez las medidas necesarias para controlar la situación. Por esta razón algunas medidas de adaptación pueden ser esenciales. Los esfuerzos para predecir los impactos posibles por el cambio climático deben ayudar a determinar las medidas de adaptación necesarias y la velocidad con la que las mismas instrumentarse.

Se han hecho varias inversiones en la capacidad de adaptación a partir de los avances en las alertas tempranas. Varios países han tratado de cambiar las pautas en las prácticas agrícolas de modo que los cultivos mejor adaptados a los cambios periódicos durante su ciclo de crecimiento se puedan plantar en años afectados por las fluctuaciones climáticas asociadas con los fenómenos de El Niño y La Niña (véase el recuadro). De este modo se reduce el riesgo de pérdidas de la cosecha.

Desaparición de mecanismos de control tradicionales: los pastores de Kenya

Las estrategias de los pastores para el control en casos de sequía incluyen la emigración hacia zonas con agua y pastizales disponibles, dejando los campos de pastoreo secos y dividiendo los ganados para minimizar los riesgos. Antes había menos pastores y tenían ganados más numerosos que sobrevivían a las sequías. Durante sequías extremas los animales pastaban en pantanos no frecuentados, bosques y áreas alejadas del agua. Sin embargo, los pastores ya no pueden recurrir a estas soluciones porque las tierras ya no están a su disposición porque se han vendido o debido a cercos u obstáculos emplazados por los agricultores, la industria y los habitantes de ciudades. Otras medidas tradicionales ante casos de sequía, como atrapar el ganado de los alrededores y matar animales silvestres para obtener su carne, pueden estar prohibidas o ya no ser adecuadas

En 2000 Kenya sufrió la peor sequía en 40 años. Sus efectos fueron severos debido a los factores siguientes:

- desaparición de los métodos de control tradicionales;
- mayor presión de la población debido a la urbanización de las tierras que anteriormente se utilizaban para el pastoreo en temporadas de sequía;
- un sistema de tenencia de tierras que restringe el acceso a los recursos esenciales;
- expansión de la sequía a zonas que antes no resultaban afectadas;
- poca seguridad, especialmente en zonas de tierras áridas y semiáridas, que restringe el movimiento de animales y personas;
- preparación insuficiente debido a la falta de acceso a los pronósticos del tiempo o desconocimiento de éstos;
- escepticismo sobre los sistemas tradicionales de alerta temprana y los pronósticos del tiempo, y
- falta de una infraestructura eficaz para la comercialización del ganado.

Fuente: UNEP y Government of Kenya 2000.

Alerta temprana

Una de las respuestas más efectivas ante la vulnerabilidad humana al cambio ambiental es el fortalecimiento de los mecanismos de alerta temprana. Si la alerta se recibe a tiempo se pueden tomar muchas medidas para proteger la vida y la propiedad. Si bien algunas amenazas son impredecibles, debido a su propia naturaleza, muchas de las que provienen de la degradación ambiental y la gestión ineficiente del medio ambiente, así como de las acti-

CAP.03 8/8/02 10:16 Página 312

Ventajas de la previsión: pronóstico de El Niño

El pronóstico de los fenómenos relacionados con El Niño pueden ayudar a los países en su planificación estratégica con el objeto de garantizar la seguridad en sectores como la agricultura, la pesca, el manejo de los recursos hídricos, el control de inundaciones y el suministro de energía, reduciendo así la vulnerabilidad de las personas y el país. El conjunto Océano Atmosférico Tropical (TAO por sus siglas en inglés) de boyas de observación, que toman mediciones de la temperatura de la superficie del mar, ayuda a proporcionar el primer indicio del fenómeno de El Niño con una anticipación de entre seis y nueve meses. Varias instituciones de Perú, entre ellas el Instituto Geofísico, están colaborando para mejorar las predicciones del fenómeno El Niño utilizando el modelaje estadístico. Dichos pronósticos de precipitaciones y fenómenos de frío y calor han ayudado a los agricultores a planear el mejor aprovechamiento de los recursos hídricos para la irrigación y a los pescadores a anticiparse a las variaciones en la población de peces. Los pronósticos para la siguiente temporada de lluvias se emiten en Perú cada mes de noviembre, después de lo cual los representantes de los agricultores y funcionarios gubernamentales se reúnen para decidir la combinación apropiada de cultivos que plantarán. Un pronóstico del tiempo con indicios de que se avecina El Niño implicará recomendaciones para plantar cultivos a los que les favorecen las condiciones húmedas, como el arroz, y evitar aquellos más propicios en climas más secos. Australia, Brasil, Etiopía e India son algunos de los países que han seguido iniciativas similares.

Fuente: NOAA/PMEL/TAO 1998, IOC 1998, CNA Peru 2001.

vidades humanas, ahora se pueden anticipar con cierta precisión. La capacidad de alerta temprana está aumentando constantemente gracias a los avances tecnológicos en la observación, evaluación y comunicación de los fenómenos ambientales. Algunos ejemplos son los sistemas de alerta temprana de ciclones que se han establecido en India y Mauricio.

Por definición, una alerta temprana es un aviso urgente de un peligro inminente (ISDR Secretariat 2001). Es necesario emprender tanto alertas rápidas sobre la aparición de una amenaza de desastre inminente, como tormentas tropicales e inundaciones, así como alertas prolongadas con el fin de poder difundir información sobre desastres que se pueden presentar con el tiempo, como hambrunas o sequías.

Al término «alerta temprana» a menudo se le da el significado de «predicción» cuando en realidad muchos sucesos que representan una amenaza son impredecibles. La alerta temprana simplemente significa que un suceso es inminente y que es el momento de escapar de éste o tomar las medidas necesarias para contrarrestarlo. La información de la alerta temprana se puede producir en el contexto de un proceso de evaluación de la vulnerabilidad más amplio, que incluye la producción y difusión de información sobre pronósticos, así como la consideración de dicha información en las decisiones del usuario.

Para que sea efectivo, un sistema de alerta temprana debe tener la capacidad de estimular una respuesta oportuna antes de que se presente el suceso. Debe identificar los usuarios de la información de la alerta temprana y cuál es la forma más eficiente de llevarles información veraz con el fin de apoyar su capacidad de toma de decisiones. Por lo tanto, debe traducir los datos relevantes en indicadores de alerta temprana que los responsables de la toma de decisiones puedan interpretar y utilizar fácilmente.

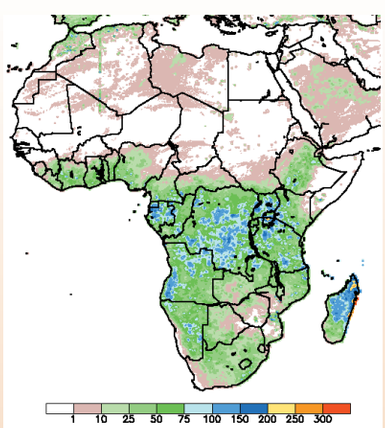
Fundamentalmente, el factor más importante que llevará a los gobiernos a incorporar el uso de la información y los sistemas de alerta temprana en la toma de decisiones es la voluntad política para invertir en sistemas de res-

Red de Sistemas de Alerta Temprana de Hambruna (FEWS NET)

FEWS NET es un proyecto de cooperación financiado por USAID (Organismo de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional) destinado a mejorar la seguridad alimentaria en 17 países de África propensos a la sequía, mediante redes de seguridad alimentaria y planes de respuesta específicos para África cuya finalidad es reducir la vulnerabilidad de las poblaciones en riesgo. FEWS NET, con programación hasta 2005, es el sucesor de FEWS, que comenzó a operar en 1985. Su propósito es reforzar la capacidad de los países africanos y organizaciones regionales para controlar las amenazas a la seguridad alimentaria proporcionando una alerta temprana e información sobre la vulnerabilidad. Entre los logros se encuentran:

- una colaboración estrecha con las organizaciones y gobiernos de la región para elaborar planes de contingencia y respuesta para El Niño en 1997;
- colaboración en el patrocinio de pronósticos de precipitaciones estacionales con difusión fácilmente accesible a los usuarios;
- avances en la interpretación de las imágenes satelitales a través de los asociados a FEWS NET;
- pronósticos sobre la calidad de las cosechas en el Sahel;
- fortalecimiento de la capacidad, apoyando con meteorólogos de FEWS NET/USGS a los centros especializados de Nairobi (Kenya), Harare (Zimbabwe) y Niamey (Níger);
- alerta temprana de una inminente crisis alimentaria en Etiopía en 2000;
- participación activa en sistemas nacionales e instituciones regionales para desarrollar metodologías comunes que evalúen la vulnerabilidad;
- énfasis en la protección de los medios de subsistencia mediante la combinación de programas a corto y largo plazos, y medidas de intervención;
- exploración de los vínculos entre el estrés ambiental, la seguridad alimentaria y los conflictos, y
- colaboración con los gobiernos y sus asociados para reducir el tiempo entre una alerta temprana y la respuesta.

Fuente: FEWS 2002.



Pronóstico de precipitaciones a diez días del tipo de los que proporciona el FEWS; esta imagen correspondió al periodo transcurrido entre el 1 y 10 de marzo de 2002.

Fuente: NOAA 2002.

CAP.03 8/8/02 10:16 Página 313

puesta, tanto en el ámbito nacional como en el internacional (Buchanan-Smith 2001). Un ejemplo de un sistema de alerta temprana en funcionamiento que ha generado este tipo de respuesta es el Sistema de Alerta Temprana de Hambruna en África (FEWS) (véase el recuadro).

Evaluación y medición de la vulnerabilidad

La evaluación de la vulnerabilidad mide la gravedad de las posibles amenazas con base en los peligros conocidos y el nivel de vulnerabilidad de la sociedad y las personas. Se puede utilizar para traducir la información de alerta temprana en una acción preventiva (IDNDR 1999), además de ser un elemento necesario en la alerta temprana y la preparación para emergencias. Lo ideal sería que los resultados fueran aplicados en la planificación a largo plazo que realizan los gobiernos y las instituciones, y en el fomento tanto de la capacidad de respuesta institucional ante la creciente vulnerabilidad, como de medidas de acción para la preparación en casos de desastre y su mitigación. Las evaluaciones de la vulnerabilidad tienen una amplia aplicación y uso en la gestión de los cambios climáticos y desastres naturales, en donde constituyen la base para los sistemas de alerta eficaces.

Las evaluaciones de vulnerabilidad pueden ser elaboradas tanto para las poblaciones como para los sistemas ambientales que proporcionan bienes y servicios. En éstas se debe determinar la ubicación de las poblaciones vulnerables, las amenazas a su bienestar y el grado de su vulnerabilidad, los riesgos de la capacidad ambiental para proporcionar bienes y servicios, así como los pasos preventivos que se pueden tomar para mejorar las condiciones ambientales y así reducir los efectos negativos de las acciones humanas sobre el medio ambiente. Seguidamente, esta información se integra en una base de conocimientos accesible, confiable desde la perspectiva científica y fácil de utilizar, que pueda ayudar a quienes planifican y diseñan políticas a encontrar las respuestas adecuadas (véase el recuadro).

El cálculo de la capacidad de control sería una herramienta valiosa para entender cómo y porqué las cargas de la degradación ambiental tienen una distribución despareja en el planeta, y por qué el impacto potencial de las diferentes amenazas puede ser más o menos catastrófico, dependiendo de la capacidad de control de un grupo. En el caso de enfermedades, como el cólera, es probable que los gobiernos de los países con ingresos altos respondan al riesgo de un brote con costosos programas de prevención y alerta temprana, como una red de vigilancia del cólera. Sin embargo, en otras partes del mundo no se podría afrontar el costo de una respuesta de este tipo.

Al calcular la vulnerabilidad, la escala geográfica es importante. Una sola cifra nacional puede ocultar muchas variaciones significativas. Si bien una evaluación para los países de altos ingresos mostraría una baja vulnerabilidad general, puede haber muchas subpoblaciones altamente vulnerables. Por ejemplo, un país puede ser

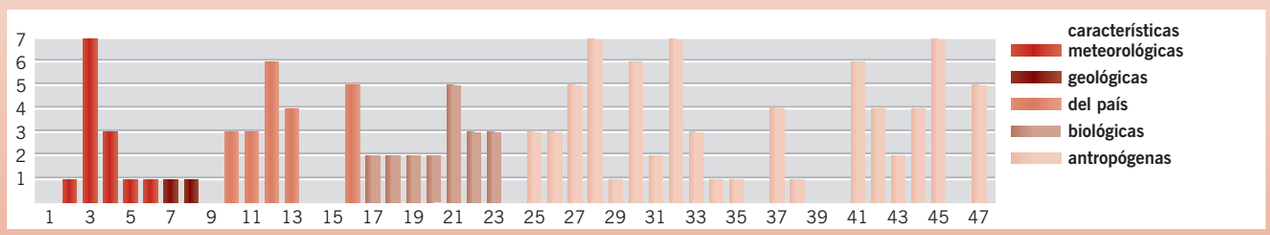
Vulnerabilidad ambiental de los pequeños estados insulares en desarrollo

La Comisión de Geociencias Aplicadas del Pacífico Sur (SOPAC) está elaborando un índice de la vulnerabilidad del medio ambiente, tanto a los peligros naturales como a los originados por las actividades humanas. La SOPAC identifica tres aspectos de la vulnerabilidad ambiental: nivel de riesgos (o presiones) en el medio ambiente; resistencia del medio ambiente a las presiones, o vulnerabilidad intrínseca, y nivel de degradación de los ecosistemas, o resistencia extrínseca. Se utilizan un total de 47 indicadores: 26 indicadores de riesgo, 7 indicadores de resistencia y 14 indicadores de degradación ambiental. Los indicadores también se clasifican por categoría: se estudian las características meteorológicas, geológicas, biológicas, antropógenas e intrínsecas de cada país. Para una prueba inicial, se recopilaron datos sobre cinco países (Fiji, Samoa, Tuvalu, Vanuatu y Australia). La vulnerabilidad ambiental de los pequeños estados insulares en desarrollo surge de una interacción de factores, como lejanía, dispersión geográfica, vulnerabilidad a los desastres naturales, fragilidad ecológica, un alto grado de apertura económica y mercados internos pequeños, así como recursos naturales limitados.

El objetivo del proyecto es promover el uso de consideraciones sobre la vulnerabilidad ambiental en la planificación del desarrollo nacional, fomentando así el desarrollo sostenible. El Índice de Vulnerabilidad Ambiental (EVI por sus siglas en inglés) ofrece una forma relativamente rápida y poco costosa para determinar la vulnerabilidad de los sistemas naturales al nivel de una región, estado, provincia o isla.

La figura que aparece a continuación muestra los puntos asignados a Fiji en lo que corresponde a cada uno de los 47 indicadores del EVI. Se pueden detectar fácilmente las áreas de vulnerabilidad y con esta información se abre la posibilidad de mejorar la gestión y las marcas en cuanto a vulnerabilidad en el futuro. Una marca de 1 significa vulnerabilidad menor y una de 7, la mayor vulnerabilidad.

Fuentes: SOPAC 1999 y 2000, Kaly y Craig 2000.



CAP.03 8/8/02 10:16 Página 314

menos vulnerable que otros a los brotes de enfermedades transmitidas por vectores que se desencadenan por los cambios climáticos, gracias a la capacidad de respuesta de su sistema médico, pero quienes carecen de seguro para la atención médica pueden ser particularmente vulnerables. Más aún, las sociedades bien equipadas para controlar la vulnerabilidad presente pueden carecer de la experiencia o tecnología para responder a amenazas emergentes.

Conclusiones

Los niveles de riesgo y vulnerabilidad humana cambian con el tiempo. En una sociedad resistente, con intervenciones apropiadas, la recuperación y mitigación pueden hacer retroceder la vulnerabilidad a un nivel anterior (de referencia) o reducirla a un nivel más bajo, aunque un ritmo de cambio demasiado rápido podría exceder la capacidad de la sociedad para adaptarse. Los cambios ambientales, que por su naturaleza son de largo plazo, pueden significar que una potencial vulnerabilidad futura sea tan importante como una presente. La capacidad de adaptación puede ser más importante para determinar la vulnerabilidad humana a largo plazo que la aptitud para controlar las situaciones críticas presentes.

Al parecer, el grado y alcance de la vulnerabilidad está aumentando debido a una combinación de factores, como el creciente impacto de las actividades humanas en el medio ambiente, la reducción en el funcionamiento eficiente de los ecosistemas, la menor capacidad del medio ambiente para proporcionar bienes y servicios, la población creciente y más concentrada en un espacio, así como el mayor asentamiento humano en zonas de alto riesgo. A medida que aumentan los efectos de las actividades humanas en el medio ambiente, disminuyen las opciones de la población. Así, la vulnerabilidad humana al medio ambiente se incrementa a pesar de muchos casos de capacidad de control adecuada.

La evaluación contribuye a tomar decisiones con mayor información acerca de las actividades de preparación, mitigación, alivio y rehabilitación, pero hay un desfase entre el tiempo necesario para efectuar dichas evaluaciones y el tiempo óptimo para una respuesta. Existe una brecha creciente entre el rápido ritmo de la degradación ambiental y el lento avance de la respuesta social. Esta brecha amenaza con mermar los activos y opciones del medio ambiente para las generaciones futuras, además de incrementar los costos de los sustitutos para los recursos faltantes (Kasperson y otros 1999). Por lo tanto, se le debe conceder una alta prioridad a la evaluación rápida de la vulnerabilidad, así como al diseño de respuestas iniciales de protección, como sistemas de alerta temprana, al tiempo que se ponen en práctica medidas correctivas a un plazo más largo. La restauración ambiental, con las posibilidades que ofrece de reducir la vulnerabilidad, entonces se convertirá en un componente importante del desarrollo sostenible.

La complejidad de los procesos de cambio hace que resulte altamente especulativa la medición y evaluación de la vulnerabilidad humana a largo plazo o ante los futuros cambios ambientales, por lo que resulta difícil determinar el tipo de inversión más efectiva para afrontar las amenazas en cuestión. Es necesario tener una idea más amplia de la interacción entre los factores sociales y físicos que determinan la vulnerabilidad humana para así poder aumentar la capacidad de mitigar los posibles impactos dañinos producto de los cambios ambientales. Se debe estudiar el vínculo entre las causas y los efectos. Los modelajes de sistemas y análisis de sensibilidad pueden ayudar a determinar la naturaleza y oportunidad de las mejores medidas según un criterio de costo-beneficio, para anticiparse a las amenazas en donde priman la incertidumbre y las relaciones complejas.

El retraso de una respuesta a una amenaza ambiental con frecuencia proviene de la incertidumbre o falta de conocimiento. Mejorar el proceso evaluatorio puede ayudar a resolver esta situación aunque en ocasiones, aun conociendo los riesgos, no se emprenden acciones inmediatas. Sin embargo, los estudios regionales sugieren que la falta de respuestas se puede atribuir más que a una apatía o falta de conciencia de parte del público, a ciertas políticas gubernamentales de corta visión cuyo único propósito es el crecimiento económico, combinadas con una falta de voluntad política, la tolerancia del gobierno ante un daño en zonas marginales y a la población vulnerable, y una extendida corrupción política (Kasperson y otros 1999). Todas estas cuestiones constituyen asignaturas pendientes.

En el pasado reciente, las respuestas a la vulnerabilidad humana han pasado de la atención de problemas únicos mediante medidas individuales (como el control de inundaciones mediante la construcción de diques), al desarrollo de una combinación de medidas para fines múltiples (proyectos de construcción de represas con propósitos múltiples, sistemas de alerta, seguros, zonificación del uso de las tierras, gestión integrada de cuencas hídricas). En la actualidad, estas cuestiones se aprecian en el contexto más amplio del desarrollo sostenible (Mitchell 2000). Para poder apoyar estas nuevas maneras de formular políticas los enfoques deben integrarse aún más con el fin de aumentar la posibilidad de captar todos los aspectos de la vulnerabilidad humana.

En un número cada vez mayor de zonas, el daño ambiental puede ser ya irreversible, o la restauración y reducción de la amenaza pueden requerir tanto tiempo que la adaptación debe acompañar cualquier medida

CAP.03 8/8/02 10:16 Página 315

Marco para la evaluación del riesgo

En 1987 la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo se pronunció por el cumplimiento de los siguientes puntos:

- identificación de las amenazas principales para la supervivencia, seguridad o bienestar de todos o la mayoría de las personas, tanto en el plano mundial como en el regional;
- evaluación de las causas y posibles consecuencias humanas, económicas y ecológicas de esas amenazas, con informes regulares y públicos sobre los resultados;
- disposición para buscar asesoría de expertos sobre lo que debe hacerse para evitar, reducir o adaptarse a esas amenazas, y
- disposición para buscar fuentes adicionales de consulta para los gobiernos y organizaciones intergubernamentales, en materia de políticas y programas para enfrentar esas amenazas.

Desde que se publicó el informe de la Comisión, el IPCC ha organizado grupos de trabajo sobre vulnerabilidad y se iniciaron el Sistema de Investigación y Capacitación en Análisis (START) y el Proyecto sobre Zonas en Situación Ambiental Crítica. Estos estudios demostraron que la capacidad de control difiere considerablemente de un país a otro. El IPCC afirma que la vulnerabilidad y la capacidad de control están inversamente relacionadas y difieren de una sociedad a otra.

Fuentes: WCED 1987, IPCC 1996.

correctiva. Junto con las medidas de gestión y prevención de desastres a corto plazo, se debe preparar a la población para adaptarse a dichas situaciones, especialmente cuando el cambio puede acelerarse en el futuro. La adaptación es una cuestión vital cuando parecen inevitables los impactos a los que la población es vulnerable.

La participación de los afectados directos es importante para responder a la vulnerabilidad humana, con el fin de asegurar la capacidad de control en situaciones reales y de aumentar las posibilidades de éxito al involucrar a tantos interesados como sea posible para aplicar mecanismos de control (IFRC 1999). Son ellos quienes deben examinar y reforzar sus capacidades para la preparación y aplicación de medidas correctivas con el fin de aumentar la capacidad de control y poder participar, después de examinado un suceso, en iniciativas nuevas que puedan reducir las pérdidas en el futuro. Las comunidades que cuentan con estrategias eficaces de acciones de mitigación pueden encontrar formas de ayudar a otras poblaciones en riesgo cuando se enfrenten a amenazas similares. En todos los casos, la evaluación de las condiciones de la comunidad ofrecerá a los responsables correspondientes toda la información relevante que necesitan para tomar decisiones estratégicas dirigidas a contrarrestar la vulnerabilidad.

Esta perspectiva de la vulnerabilidad humana ha demostrado que la pérdida continua de las defensas ambientales y el cambio mundial acelerado están aumentando las amenazas para el bienestar del ser humano, además de poner en riesgo el desarrollo sostenible. Las evidencias sugieren que muchas zonas del mundo se encaminan directamente a una crisis y que queda poco tiempo para crear respuestas eficaces si se pretende estabilizar la situación en deterioro (Kasperson y otros 1999). Las personas son cada vez menos las víctimas indefensas de actos de «fuerza mayor» y cada vez más las víctimas de actos de «fuerzas humanas». Sin embargo, la creciente comprensión de los procesos ambientales y una capacidad en aumento para emitir alertas tempranas ayudarán a detectar las amenazas y los riesgos, y ofrecer las respuestas adecuadas. Asimismo, en la actualidad hay mejores medios para prevenir y reducir el daño a las personas y las consecuencias negativas para las economías y las comunidades. Una mayor inversión ahora en una sólida gestión ambiental, en la preparación de la comunidad y en la reducción de la vulnerabilidad se traducirá en importantes ahorros para el futuro.

Referencias: Capítulo 3, vulnerabilidad humana frente al cambio ambiental

Adger, N., Kelly, M. and Bentham, G. (2001). *New Indicators of Vulnerability and Adaptive Capacity*. Paper presented at the International Workshop on Vulnerability and Global Environmental Change, Lila Nyagatan. Stockholm, 17-19 May 2001

Arden Pope III, C., Burnett,T.R., Thun, M.J., Calle, E.E., Krewski, D., Ito, K., and Thurston, G.D. (2002). Lung cancer, cardiopulmonary mortality, and long-term exposure to fine particulate air pollution. *Journal of the American Medical Association,* 287, 9, 1132-1141

Benson, C., and Clay, E. (1994). *The Impact of Drought on Sub-Saharan African Economies: A Preliminary Examination*. Working Paper 77. London, Overseas Development Institute

BICN (2001a). Over 20m people exposed to arsenic poisoning. *News From Bangladesh (NFB)* 22 May 2001. Bangladesh International Community News http://bicn.com/acic/resources/infobank/nfb/2001-05-22-nv4n574.htm [Geo-2-424]

BICN (2001b). Arsenic hits 24m in Bangladesh: WB. *News From Bangladesh (NFB)* 25 March 2001. Bangladesh International Community News http://bicn.com/acic/resources/infobank/nfb/2001-03-25-nv4n520.htm [Geo-2-425]

Braaf, R.R. (1999). Improving impact assessment methods: climate change and the health of indigenous Australians. *Global Environmental Change, 9, 95-104*

Brown, L. R. (2001) *Eco-economy.* New York, W.W. Norton

Buchanan-Smith, M. (2001). Role of Early Warning Systems in Decision Making Processes. In Wilhite, D.A., Sivakumar, M.V.K., and Wood, D.A. (eds.), *Early Warning Systems for Drought Preparedness and Drought Management*. Geneva, World Meteorological Organization http://drought.unl.edu/ndmc/center/ch2_Buchanan-Smith.pdf [Geo-2-426]

Chambers, R. (1997). *Whose Reality Counts?* London, Intermediate Technology Development Group

CAP.03 8/8/02 10:16 Página 316

Clark, E.G., Moser, C.S., Ratick, J.S., Kirstin, D., Meyer, B.W., Srinivas, E., Weigen, J., Kasperson, X.J., Kasperson, E.R. and Schwarz, E.H. (1998). Assessing the vulnerability of coastal communities to extreme storms: the case of Revere, MA, USA. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 3, 59-82

CNA Peru (2001). *GEO Peru 2000.* Lima, Conseio Nacional del Ambiente, Peru

Cohen, S.J., Barret, R., Irlbacher, S., Kertland, P., Mortch, L., Pinter, L. and Zdan, T. (1997). Executive summary. In Cohen, S.J. (ed.), *The Mackenzie Basin Impact Study (MBIS) Final Report*. Ottawa, Environment Canada

CSE (1999). *State of India's Environment, The Citizen's Fifth Report. Part 1: National Overview*. New Delhi, Centre for Science and Environment

Downing, T., and Bakker, K. (200)). *Drought Discourse and Vulnerability*. In Wilhite, D. (ed.), *Drought: a global assessment, Vol. 2.* London, Routledge

ECES (2001). *Documenting the Collapse of a Dying Planet. Air Pollution.* Earth Crash Earth Spirit http://www.eces.org/ec/pollution/air.shtml [Geo-2-427]

EEA (2001). *Sustainable Water Use in Europe. Part 3: Extreme Hydrological Events: Floods and Droughts.* Environmental Issues Report No. 21.Copenhagen, European Environment Agency

ETE (2000). *Living with the Virunga Volcanoes*. Classroom of the Future www.cotf.edu/ete/modules/mgorilla/mgvolcanoes.html

FAO (2000). *Crops and Drops.* Rome, Food and Agriculture Organization http://www.fao.org/landandwater/aglw/oldocsw.asp [Geo-2-429]

Ferlay, J., Bray, F., Pisani, P., and Parkin, D.M.(2001). *GLOBOCAN 2000: Cancer Incidence, Mortality and Prevalence Worldwide*, *Version 1.0*. IARC Cancer Base No. 5. Lyon, IARC Press

FEWS (2002). *Home Page* Famine Early Warning System Network http://www.fews.net/about/index.cfm [Geo-2-428]

Fuggle, R.F. (2001). *Lake Victoria: a case study of complex interrelationships.* Nairobi, United Nations Environment Programme

GACGC (2000). World in Transition: *strategies for managing global environmental risks.* German Advisory Council on Global Change, Annual Report 1998. Berlin, Springer-Verlag

GESAMP (2001). *Protecting the Oceans from Land-Based Activities. Land-based Sources and Activities Affecting the Quality and Uses of the Marine, Coastal and Associated Freshwater Environment.* GESAMP Reports and Studies No. 71. Nairobi, United Nations Environment Programme http://gesamp.imo.org/no71/index.htm [Geo-2-238]

Guardian (2000). Baby born in a tree – mother and child saved by helicopter crew, *The Guardian,* 3 March 2000

Holdren, J.P., and Smith, K.R. (2001). Energy, the environment and health. In Goldemberg, J. (ed.), *World Energy Assessment: Energy and the Challenge of Sustainability*. New York, United Nations Development Programme

Homer-Dixon, T.F. (1999). *Environment, Scarcity and Violence*. Princeton, Princeton University Press

IATFDR (2001). *Updated and Expanded Terminology of Disaster Reduction: First Draft Compilation*. Doc. # TF3/5, Inter-Agency Task Force on Disaster Reduction, Third Meeting of the Task Force, Geneva, 3-4 May 2001

IDNDR (1999). *Early Warning Programme Action Plan for the Future (1998 –1999)*. Geneva, International Decade for Natural Disaster Reduction Secretariat

IFRC (1999). *Vulnerability and Capacity Assessment: An International Federation Guide*. Geneva, International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies

IOC (1998). GOOS and El Niño forecasting. In IOC (ed.), *Intergovernmental Oceanographic Commission Annual Report 1998*. Paris, Intergovernmental Oceanographic Commission

IPCC (1996). *Climate Change 1995: Impacts, Adaptations and Mitigation of Climate Change: Scientific-Technical Analysis.* Contribution of Working Group II to the Second Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge and New York, Cambridge University Press

IPCC (2001). *IPCC Third Assessment Report —Climate Change 2001. Working Group I: The Scientific Basis. Summary for Policy Makers*. Geneva, World Meteorological Organization and United Nations Environment Programme

ISDR Secretariat (2001). *Early Warning Issues: A Discussion Paper*. Paper presented at the Third Meeting of the Task Force, Geneva, 3-4 May 2001

Kaly, U., and Craig, P. (2000). Environmental Vulnerability Index: Development and provisional indices and profiles for Fiji, Samoa, Tuvalu and Vanatua. SOPAC Technical Report 306 http://www.sopac.org.fj/Projects/Evi/Files/EVI%20Report%20Phase%20II.pdf [Geo-2-431]

Karim, R. N. (2001). *Arsenic the Silent Killer*. Bangladesh Centre for Advanced Studies http://www.bcas.net/arsenic/articles/2001/arsenic-May.htm [Geo-2-432]

Kasperson, R., Kasperson, J., and Turner II, B.L. (1999). Risk and Criticality: trajectories of regional environmental degradation. *Ambio* 28, 6, 562- 568

Koistinen, K.J., Edwards, R.D., Mathys, P., Ruuskanen, J., Kuenzli, N., and Jantunen, M.J. (2002). Sources of PM2.5 In Personal Exposures and Residential Indoor, Outdoor and Workplace Microenvironments In EXPOLIS-Helsinki, Finland. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health* 28, Supplement 3, Multidisciplinary Research on Urban Air Particles in Finland (SYTTY programme)

McMichael, A.J. (2001). *Human Frontiers, Environments and Disease: Past Patterns, Uncertain Futures.* Cambridge, Cambridge University Press

Met Office (2002). The Great Smog of 1952 http://www.metoffice.gov.uk/education/historic/smog.html [Geo-2-433]

Meteorological Service of Singapore (2002). Monitoring of Smoke Haze and Forest Fires in Southeast Asia http://www.gov.sg/metsin/hazed.html [Geo-2-434]

Mitchell, J.K. (2000). Urban metabolism and disaster vulnerability in an era. In Schellnhuber HJ. and Wenzel, V. (eds.), *Earth System Analysis: Integrating Science for Sustainability*. Berlin, Springer-Berlag

Murray, C.J.L., and Lopez, A.D. (1996). *The Global Burden of Disease*, Cambridge MA, Harvard University Press

NOAA (2002). NOAA Climate Prediction Center. Famine Early Warning System Network http://www.cpc.noaa.gov/products/fews/10day_precip.html [Geo-2-435]

NOAA/PMEL/TAO (1998). *Impacts of El Niño and Benefits of El Niño Prediction*. Seattle, NOAA/PMEL/TOA Project Office

Planning Commission of India. (2001). *Mid Term Review, Ninth Five Year Plan (1997-2002).* New Delhi ,Government of India

Pratt, C., Koshy, R., Kaly, U., Pal, R., and Sale-Mario, E. (2001). Environmental Vulnerability Index (EVI) Project; Progress Towards a Global EVI. South Pacific Applied Geoscience Commission, Progress Report 405 http://www.sopac.org.fj/Projects/Evi/archive.html# [Geo-2-436]

Rapport, D.J., Christensen, N., Karr, J.R. and Patil, G.P. (1999). The centrality of ecosystem health in achieving sustainability in the 21st century. In Hayne, D.M. (ed.), *Concepts and New Approaches to Environmental Management.* Transactions of the Royal Society of Canada, Series VI, v. IX, 3-40. Toronto, University of Toronto Press

Shougong, Z. (1999). Catastrophic Flood Disaster in 1998 and the Post Factum Ecological and Environmental Reconstruction in China. Paper presented at Natural Disasters and Policy

Response in Asia: Implications for Food Security, Harvard University Asia Center, April 30-May 1 1999

Smith, K.R., Corvalán, C.F., and Kiellström, T. (1999). How much global ill health is attributable to environmental factors? *Journal of Epidemiology* 10, 5, 573-584 http://www.who.int/environmental_information/Disburden/Articles/smith.pdf [Geo-2-426]

SOPAC (1999). Environmental Vulnerability Index(EVI) to summarize national environmental vulnerability profiles. Final Report. South Pacific Applied Geoscience Commission http://www.sopac.org.fj/Projects/Evi/archive.html#documents [Geo-2-437]

Stoddard, E. (2000). Mozambique floods worsened by wetlands loss. *Reuters*, 14 March 2000

Suchak, Y.K. (2002). *Development and Environment Issues with Special Reference to Gandhian Perspective*. Ghandian Institution, Bombay Sarvodaya Mandal http://www.mkgandhi-sarvodaya.org/kavita_suchak.htm [Geo-2-438]

Umrani, A.P., and Ali Shah, S. (1999). *Food Security and Environment. Special Report*. Sustainable Livestock and Agriculture Production Bimonthly-Newsletter May & June 1999 of Progressive Agriculturist & Pastoralist Association. Pakistan, Shahnaz.Palijo http://csf.colorado.edu/bioregional/apr99/0064.html [Geo-2-439]

UN WIRE (2001). *Arsenic: Contaminated Water in Asia Puts Millions At Risk*. *UN Wire*, 10 May 2001. United Nations Foundation http://www.unfoundation.org/unwire/util/display_stories.asp?objid=14683 [Geo-2-440]

UNCHS (2001). *State of the World's Cities 2001*. Nairobi, United Nations Centre for Human Settlements (Habitat)

CAP.03 8/8/02 10:16 Página 317

UNDP, UNEP, World Bank and WRI (1998). *World Resources 1998-1999.* Washington DC, World Resources Institute

UNDP, UNEP, World Bank and WRI (2000). *World Resources 2000-2001.* Washington DC, World Resources Institute

UNEP (2000). *Assessing Human Vulnerability due to Environmental Change: Concepts, Issues, Methods and Case Studies.* UNEP/DEWA/TR, Nairobi, Kenya

UNEP (2002). APELL — Awareness and Preparedness for Emergencies at a Local Level http://www.uneptie.org/pc/apell/ [Geo-2-441]

UNEP and Government of Kenya (2000). *Devastating Drought in Kenya: Environmental Impacts and Responses*. Nairobi, United Nations Environment Programme

USAID (2002). *Democratic Republic of the Congo-Volcano*. Fact Sheet 12 (FY 2002). Washington DC, United States Agency for International Development

US EPA (1998). *Stay Healthy in the Sun*. Washington DC, United States Environmental Protection Agency http://www.epa.gov/ozone/uvindex/stayheal.html [Geo-2-442]

Vyas, V.S. (2000). *Presidential Address*, 3rd Annual Conference of Asian Society of Agricultural Economics, Jaipur, India, 18-20 October 2000

Watanabe, T., and Rothacher, D. (1996). The 1994 Lugge Tsho glacial lake outburst flood, Bhutan Himalayas. *Mountain Research and Development* 16, 1, 77–81

WCED (1987). *Our Common Future*. New York, Oxford University Press

WECS (1987). *Study of Glacier Lake Outburst Floods in the Nepal Himalayas*. Phase I, Interim Report, May 1997, WECS Report No.4/1/200587/1/1, Seq. No. 251. Kathmandu, Water and Energy Commission Secretariat

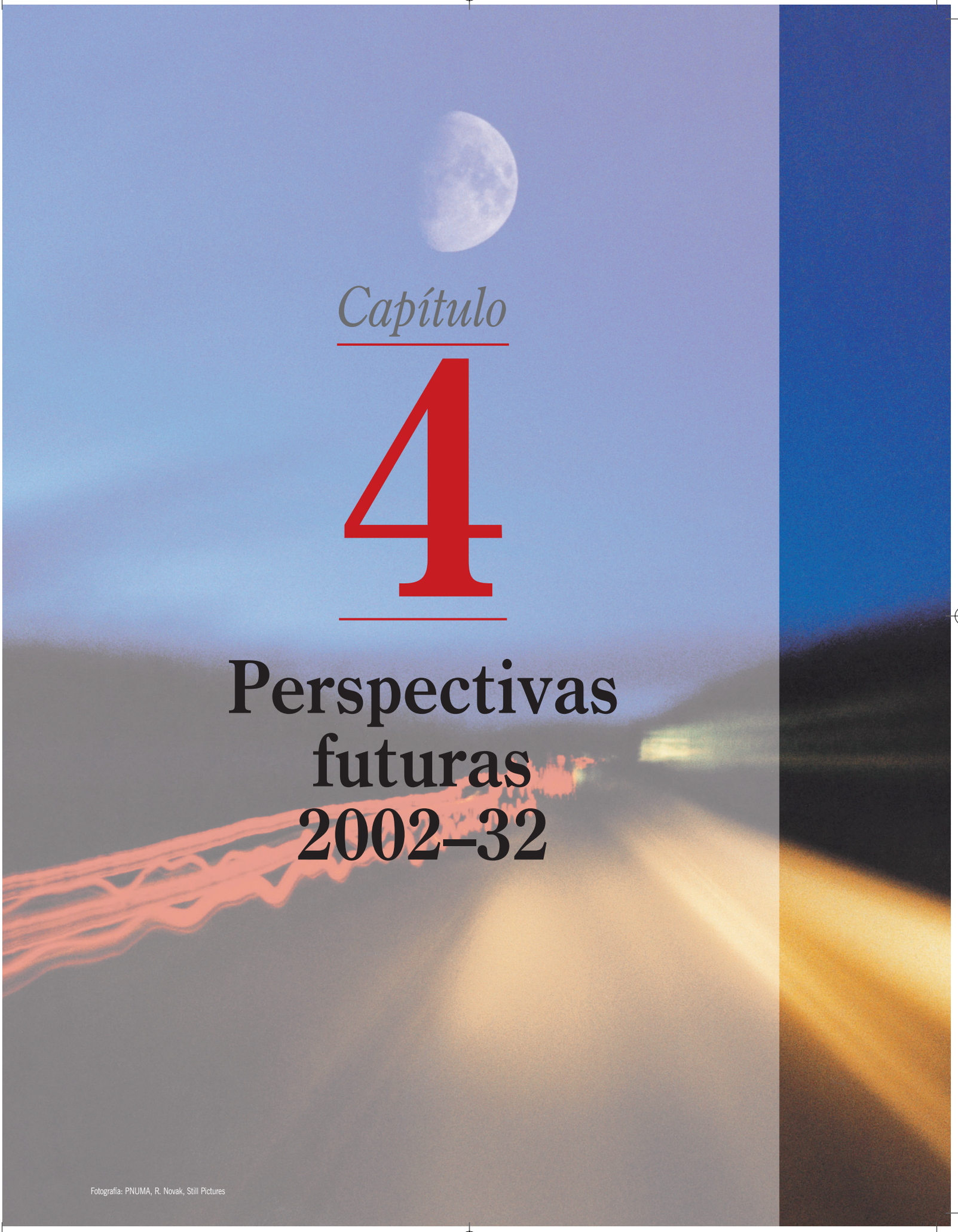
WHO (1997). *Health and Environment: Five ears after the Earth Summit*. Geneva, World Health Organization

WHO (2002). Environmental Hazards Kill at least 3 Million Children aged under 5 Every Year. http://www.who.int/inf/en/pr-2002-12.html

Woodward, A., Hales, S., and Weinstein, P. (1998). Climate change and human health in the Asia Pacific: who will be most vulnerable? *Climate Research* 11, 1, 31-39

CAP.03 8/8/02 10:16 Página 318

CAP.04 8/8/02 11:34 Página 319



Capítulo

4

Perspectivas futuras 2002–32

Fotografía: PNUMA, R. Novak, Still Pictures

CAP.04 8/8/02 11:34 Página 320

La crónica de los tres últimos decenios muestra lo difícil que puede ser anticipar el rumbo futuro de los acontecimientos en semejante escala de tiempo. Enormes cambios sociales, económicos y políticos han forjado y transformado la realidad actual a lo largo de ese periodo, entre ellos la crisis petrolera del decenio de los setenta, la apertura de China y la caída del sistema soviético, que no se predijeron y que quizás no hubieran podido anticiparse.

Algunos aspectos de la vida moderna pudieron haberse pronosticado en términos generales extendiendo tendencias de largo plazo, como en los casos de la reducción de las barreras comerciales, de la innovación tecnológica continua y de la creciente participación del sector de servicios. Después de la Conferencia de Estocolmo de 1972, pudo haberse previsto y hasta deseado el surgimiento de un movimiento ecológico de alcance mundial. Pero muy pocos, si en realidad hubo alguno, reconocieron los problemas regionales y mundiales más apremiantes, como la acidificación, el agotamiento del ozono estratosférico y el cambio climático, que han motivado muchas de las acciones emprendidas en años recientes.

Viajar al futuro significa internarse en aguas desconocidas. Parte del camino por recorrer es claro, pero un gran tramo no puede trazarse, ni siquiera con tecnologías avanzadas. Como en el pasado, surgirán retos que podrán prevenirse y otros que parecerán salir de la nada.

«La crónica de los tres últimos decenios muestra lo difícil que puede ser anticipar el rumbo futuro de los acontecimientos en semejante escala de tiempo».

¿Qué hacer como sociedad? ¿Depositar la confianza en la globalización y la liberalización creyendo ante todo que la economía de mercado resolverá las preocupaciones sociales y ambientales más generalizadas? ¿O anteponer las políticas mediante las cuales las medidas coordinadas para resolver problemas sociales y ecológicos equilibren el impulso del desarrollo económico? Llegados los problemas, ¿colaborarán todas las instancias para hacer frente a estas amenazas, o los grupos con mejor posición económica centrarán su atención en la autoprotección, creando barreras que excluyan cada vez más a los pobres? ¿O podría surgir un estado de situación más visionario, en el que cambios radicales en la forma de interactuar de las personas entre sí y con el mundo que las rodea estimulen y respalden medidas normativas sostenibles?

No puede saberse cuál de estas u otras probables medidas futuras llegará a desarrollarse en los próximos 30 años. Mucho de lo que sucederá ya se ha puesto en marcha debido a las decisiones y acciones normativas ya adoptadas. Fuerzas incontrolables, tanto humanas como naturales, influirán en el rumbo de los acontecimientos. Pero una toma de decisiones informada también jugará un papel real y decisivo al forjarse el futuro.

El análisis de hipótesis puede representar una diferencia en este proceso. Explorando una serie de probables hipótesis futuras, quienes toman decisiones en la actualidad obtendrán una imagen más clara de lo que el mañana podría deparar en función del bienestar de la humanidad y la seguridad ambiental y cuáles podrían ser las consecuencias de sus decisiones. Asimismo, podrán determinar con mayor precisión qué pueden hacer y qué se necesitaría para crear un futuro más deseable.

Las hipótesis son descripciones de viajes a futuros probables. Reflejan supuestos diferentes de cómo se desarrollarán las tendencias actuales, en qué acabarán las incertidumbres fundamentales y qué factores nuevos entrarán en juego. Desde su surgimiento como metodología formal a mediados del siglo pasado, el análisis de hipótesis ha evolucionado rápidamente como herramienta para anticipar el futuro. En general, ya se acepta que las hipótesis no son predicciones, sino que esbozan imágenes de futuros probables y exploran los diferentes resultados que podrían producirse de modificarse los supuestos básicos. De ahí que la pregunta pertinente que las hipótesis pueden responder no es qué sucederá, sino qué podría suceder y cómo podrían actuar las personas para alentar o contrarrestar acontecimientos y tendencias particulares. Como medio para explorar lo desconocido, el análisis de hipótesis puede traducirse en percepciones sorprendentes e innovadoras.

Las hipótesis desarrolladas para el *GEO-3* tienen una orientación ambientalista, pero reconocen que el medio ambiente no puede analizarse sin considerar lo que pueda estar sucediendo en los ámbitos social y económico. Por lo tanto, las hipótesis abarcan eventualidades en muchas áreas coincidentes, como demografía, economía, tecnología y gestión de gobierno. Además, aunque muchos aspectos sean de interés mundial, algunos adquieren importancia especial o mayor relieve vistos a una escala regional o aún menor. Para no perder de vista este efecto, y hacer que unas perspectivas enriquezcan a las otras, este capítulo presenta perspectivas tanto mundiales como regionales. Además, el papel de la selección de políticas en la construcción del futuro se destaca en las hipótesis siempre que resulte posible, aunque puede ser difícil juzgar esta influencia porque otras políticas y sucesos independientes pueden llegar a empañar los efectos de cualquier política en particular.

Con base en la experiencia y el trabajo de otras iniciativas de hipótesis, como los del *Global Scenario Group*

CAP.04 8/8/02 11:34 Página 321

(Raskin y Kemp-Benedict 2002), se desarrolló una serie de cuatro hipótesis para el *GEO-3*.



La hipótesis de «*Los mercados primero*» vislumbra un mundo en el que los acontecimientos impulsados por el mercado convergen en los valores y las expectativas que prevalecen en los países industrializados;



En la hipótesis de «*Las políticas primero*», los gobiernos toman medidas enérgicas en un intento por alcanzar metas sociales y ambientales específicas;



La hipótesis de «*La seguridad primero*» plantea un mundo de grandes disparidades, en el que prevalecen la desigualdad y el conflicto, producto de tensiones socioeconómicas y ambientales, y



La hipótesis de «*La sostenibilidad primero*» describe un mundo en el que surge un nuevo paradigma del desarrollo en respuesta al desafío de la sostenibilidad, respaldado por instituciones y valores nuevos y más equitativos.

Para cada una de estas hipótesis hay una descripción general, «Historia de cuatro futuros», que detalla el futuro de los próximos 30 años de una manera predominantemente cualitativa, a la vez que ofrece perspectivas tanto regionales como mundiales.

A las historias de las cuatro hipótesis les sigue un examen más detallado de sus consecuencias ambientales, con base en la información cuantitativa derivada de una serie de instrumentos analíticos, y con una orientación regional prevista para destacar las preocupaciones particulares de las diferentes regiones. En el recuadro se incluye una breve comparación entre los enfoques cualitativos y cuantitativos. Para mayores detalles del análisis de hipótesis del *GEO-3*, véase el apéndice técnico de este capítulo (página 398).

El capítulo termina con «Lecciones del futuro», un debate sobre las importantes lecciones emanadas del análisis de hipótesis para la futura elaboración de políticas ambientales pertinentes. Sin embargo, antes de emprender el recorrido por estos cuatro futuros posibles, es conveniente conocer los supuestos clave que los sustentan y de qué manera actúan como fuerzas motrices detrás de las hipótesis. Dichos supuestos se explican en la siguiente sección.

¿Descripciones o números?

Las hipótesis pueden describirse de muchas maneras. Los dos métodos más comunes utilizados en el análisis de hipótesis han sido la redacción de narraciones descriptivas (hipótesis cualitativas), y el uso de cuadros y gráficos que incorporan datos numéricos, generados con frecuencia por medio de complejos modelos computarizados (hipótesis cuantitativas). Ambos enfoques tienen puntos fuertes y puntos débiles y sus valores relativos han sido objeto de múltiples debates.

- Las hipótesis cualitativas pueden explorar relaciones y tendencias respecto de las cuales existen pocos o ningún dato numérico, como situaciones de crisis y discontinuidades. Es más fácil que incorporen motivaciones, valores y conductas humanas y que creen imágenes que capten la imaginación de sus interlocutores.
- Las hipótesis cuantitativas pueden ofrecer mayor rigor, precisión y congruencia. Sus supuestos son explícitos y sus conclusiones pueden remontarse a los supuestos. Los efectos de los cambios en los supuestos pueden verificarse fácilmente, señalando incertidumbres importantes. Ofrecen cálculos de orden de magnitud de tendencias pasadas, presentes y futuras en ámbitos tales como crecimiento demográfico, crecimiento económico o utilización de recursos.

En el *GEO-3*, las descripciones cualitativas se apoderan de la escena y los instrumentos cuantitativos representan un papel secundario.

CAP.04 8/8/02 11:35 Página 322



PNUMA, M. Rogers, Bolivia, Still Pictures

Fuerzas motrices

En capítulos anteriores de este informe se examinaron las condiciones y las tendencias actuales en una serie de factores socioeconómicos que impulsan el cambio ambiental. De la forma en que evolucionen estos factores dependerá la conformación del desarrollo mundial y regional y el estado del medio ambiente en el largo plazo. Las tendencias podrán continuar como hasta ahora o cambiar en cuanto a velocidad y dirección, y quizás hasta se inviertan. Podrán conducir a la convergencia o a la divergencia entre las condiciones de diferentes regiones del mundo. Las tendencias en una región o las respuestas a una fuerza motriz podrán oponerse a otras que se originen en cualquier otra parte, o bien tropezar con límites físicos absolutos.

Las hipótesis exploradas en las páginas siguientes se basan en determinados supuestos sobre la forma en que esas fuerzas motrices evolucionarán e interactuarán con situaciones en evolución, probables crisis futuras y decisiones humanas. Esta sección describe brevemente los supuestos acerca de las fuerzas motrices que subyacen tras las hipótesis y, en particular, la forma en que dichos supuestos difieren de una hipótesis a otra. Para consultar las descripciones de las hipótesis, véanse las páginas 329, 334, 339 y 344 de la siguiente sección.

Las siete fuerzas motrices analizadas son demografía, desarrollo económico, desarrollo humano, ciencia y tecnología, gestión de gobierno, cultura y medio ambiente. El medio ambiente se incluye como fuerza motriz porque

CAP.04 8/8/02 11:35 Página 323

es más que un receptáculo pasivo para el cambio. Así como los supuestos sobre el comportamiento humano y de la sociedad forjan las hipótesis, también lo hacen los supuestos sobre las presiones ejercidas por el medio ambiente.

Los acontecimientos producto de cada una de las fuerzas motrices no ocurrirán de forma aislada. Los problemas se entrelazarán y es probable que sea difícil rastrear las causas individuales en las cadenas de causa y efecto. Por último, podría construirse un número indefinido de tendencias futuras a partir de la multiplicidad de variables disponibles. Reducir esta gama a un conjunto pequeño aunque muy contrastante de escenarios futuros que sean congruentes, plausibles, reconocibles y estimulantes, depende de que se parta de un conjunto inteligente de supuestos.

Demografía

El tamaño de la población, el ritmo del cambio, la distribución, la estructura por edad y la migración son aspectos fundamentales de la demografía. En gran medida, el tamaño de la población rige la demanda de recursos naturales y los flujos de materiales. El crecimiento demográfico aumenta el reto de mejorar las condiciones de vida y proporcionar servicios sociales esenciales, como vivienda, transporte, saneamiento, salud, educación, empleo y seguridad. También puede hacer más difícil la lucha contra la pobreza.

Un rápido crecimiento demográfico puede conducir a un conflicto político y social entre grupos étnicos, religiosos, sociales y lingüísticos. El incremento del número de personas que viven en pueblos y ciudades es de especial importancia porque la urbanización entraña grandes cambios en el estilo de vida, pautas de consumo, desarrollo de infraestructura y flujos de desechos. La estructura de la población (las proporciones relativas de niños, personas en edad productiva y en edad avanzada de una población) tiene repercusiones importantes para el crecimiento demográfico futuro, así como para igualar la oferta de educación, salud, ingresos y pensiones con las necesidades previstas. Por último, la migración interna e internacional, voluntaria o forzada, algunas veces alivia y en otras empeora las presiones que otros factores demográficos y otras fuerzas ejercen en la sociedad y el medio ambiente.

Si se considera que muchas de las personas que tendrán hijos en los próximos 30 años ya nacieron, ya puede decirse mucho sobre la población que vivirá durante ese periodo. Todas las hipótesis consideran el crecimiento constante de la población mundial, con una disminución al final del periodo conforme un mayor número de países atraviese por la transición demográfica. Casi todo el crecimiento ocurre en los países en desarrollo, si bien América del Norte es la única región desarrollada con un crecimiento notable. Se prevén niveles de crecimiento demográfico ligeramente menores en las hipótesis «Las políticas primero» y «La sostenibilidad primero», lo que refleja la idea de que las acciones normativas y los cambios de conducta aceleran la transición a un crecimiento menos rápido. En «La seguridad primero», se combinan una falta de políticas eficaces con un desarrollo económico y social más lento para desacelerar la transición. Esto conduce a niveles de población significativamente más elevados en esta perspectiva, sin tener en cuenta la presencia de tendencias demográficas o acontecimientos devastadores como la pandemia de VIH/SIDA en África que podría esperarse tenga un efecto contrario.

La urbanización aumenta o permanece estable en casi todas las regiones en todas las hipótesis, con el mayor incremento en las menos urbanizadas actualmente, como África y gran parte de Asia y el Pacífico. En todas las regiones, gran parte del desarrollo se lleva a cabo en ciudades costeras grandes, cambio que representa graves repercusiones para el medio ambiente costero.

Aparte de la región antártica, que no tiene una población de residentes permanentes, la estructura demográfica actual y futura difiere marcadamente de una región a otra. América del Norte, Europa y Japón tienen proporciones significativamente mayores de personas en edad avanzada, un patrón que persiste y se incrementa en todas las hipótesis. Esta tendencia es menos marcada en «La seguridad primero», donde la medicina (y por ende la esperanza de vida) avanza menos en todas las regiones. En otras zonas, especialmente en África, Asia Occidental, América Latina y el Caribe, y Asia Meridional, predomina la población joven. En todas las hipótesis, su participación en el total la población de estas regiones (aunque no el tamaño de su población absoluta) disminuye gradualmente en los siguientes 30 años.

«América del Norte, Europa y Japón tienen, en todas las hipótesis, poblaciones con una participación significativamente más numerosa de personas de edad avanzada».

En materia de pautas de migración, la hipótesis «Los mercados primero» y en especial la de «La seguridad primero» son más susceptibles de tener conflictos y desigualdades, lo que provoca más y más movimientos de refugiados y de migrantes económicos. Si bien en «Los mercados primero» se plantea una mayor apertura, se esperan barreras a la migración en «La seguridad primero». «Las políticas primero» y «La sostenibilidad primero» presuponen una migración más abierta, en especial

CAP.04 8/8/02 11:35 Página 324

para refugiados y comunidades desplazadas. Asimismo, una distribución más equitativa de recursos para el desarrollo económico y de ayuda internacional reduce la necesidad de emigrar.

Desarrollo económico

El desarrollo económico abarca muchos factores, como producción, finanzas y distribución de recursos entre regiones y de un sector a otro de la sociedad. Aunque las pautas varían visiblemente, hay una tendencia general hacia una economía más basada en los servicios. Los mercados de productos, el financiero y hasta el laboral se están integrando y vinculando cada vez más en una economía mundial con cadenas de productos básicos y mercados financieros mundiales. Están apareciendo tendencias similares a escala regional en varias partes del mundo. Estos procesos han avanzado gracias a los adelantos en la tecnología de la información, a los acuerdos internacionales previstos para eliminar obstáculos al comercio o liberalizar los flujos de inversión y a la desregulación progresiva de las economías nacionales. Los mismos adelantos han permitido que la riqueza generada por las fusiones nacionales y transnacionales se concentre cada vez más en menos manos. También ha aumentado la desigualdad en materia de ingresos y aprovechamiento de los recursos entre países y frecuentemente dentro ellos. Para muchos países, el problema de la desigualdad se agrava con las cargas de la deuda que restringen seriamente el crecimiento. Conforme las empresas transnacionales responden a las oportunidades de negocios globales, surge un nuevo reto para las prerrogativas tradicionales del estado nación y la capacidad del estado de intervenir a escala macroeconómica.

«Para muchos países, el problema de la desigualdad se agrava con las cargas de la deuda que restringen seriamente el crecimiento».

En «Los mercados primero», se da por sentado que la mayoría de las tendencias antes descritas persisten, si no es que se aceleran. El desarrollo económico pesa más que las preocupaciones sociales y ambientales en la mayoría de los debates internacionales. La resistencia continúa, pero no se producen cambios radicales en materia de políticas. El reconocimiento de que el mantenimiento de las condiciones ambientales y sociales es importante para garantizar el desarrollo económico desacelera a la larga el crecimiento económico, aunque no de manera sensible.

En «La seguridad primero» continúan las tendencias a la integración mundial en ciertos sectores de la economía, aunque se frenan o hasta se invierten en otros. Con el tiempo, se multiplica la actividad de la economía subterránea.

Las tendencias a la integración persisten en «Las políticas primero» y en «La sostenibilidad primero», pero las modera la introducción de nuevas políticas e instituciones para abordar preocupaciones de índole social y ambiental. Esto refleja un mayor conocimiento de los papeles decisivos del capital humano, social y natural en la determinación de la salud de la economía. Los cambios en actitudes y conductas que plantea «La sostenibilidad primero» afectan esas tendencias más que en las otras hipótesis en la medida en que la noción total del desarrollo económico se ajusta cada vez más al concepto más amplio del desarrollo humano.

La consecuencia de estos cambios en el ingreso per cápita varía mucho de una región a otra y de una hipótesis a otra. El crecimiento de ingresos promedio en todas las regiones es mucho menor en «La seguridad primero», pero también está distribuido de manera por demás desigual dada la enorme desigualdad dentro de las regiones. En las demás hipótesis, es similar el crecimiento promedio a escala mundial, pero hay diferencias clave entre y dentro de las regiones. En «Las políticas primero», la distribución más equitativa del crecimiento hace que los ingresos promedio de los grupos acomodados crezcan ligeramente menos que en «Los mercados primero», mientras que los ingresos aumentan más rápidamente entre los pobres. Los incrementos de ingresos más drásticos se ven en África, pero también en parte de América Latina y el Caribe, Asia y el Pacífico y Asia Occidental. La convergencia en ingresos per cápita es aún mayor en «La sostenibilidad primero», en especial en virtud de que los más ricos dejan de hacer énfasis en la producción y el consumo orientados al mercado. Sin embargo, persisten grandes diferencias al término del periodo de 30 años.

Desarrollo humano

Factores como salud, educación, seguridad, identidad y libertad son aspectos del desarrollo humano a todas luces relacionados con el desarrollo económico, aunque lo rebasan en gran medida. Las enormes diferencias en cuanto al acceso a estas importantes necesidades humanas son una característica del escenario contemporáneo mundial. El empobrecimiento y la desigualdad son problemas críticos en los países más pobres, pero existen islas notables aun en las naciones más ricas. Conforme el mundo se interconecta cada vez más, estas fuerzas afectan a todos de manera directa o indirecta, a través de la presión de la inmigración, de la inestabilidad geopolítica, de la degradación ambiental y de las restricciones a las oportunidades económicas mundiales.

Las Naciones Unidas, el Banco Mundial, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y el Fondo Monetario Internacional (FMI) se trazaron hace poco metas

CAP.04 8/8/02 11:35 Página 325

específicas en materia de desarrollo internacional respecto de la reducción de la pobreza, la educación primaria universal, la igualdad de género, la mortalidad infantil, la mortalidad materna, la salud reproductiva y el medio ambiente. Las condiciones del éxito son, ante todo, «unas voces más elocuentes que hablen en favor de los pobres, una estabilidad y un crecimiento económicos que beneficie a los pobres, unos servicios sociales básicos para todos, unos mercados abiertos para el comercio y la tecnología y unos recursos para el desarrollo suficientes y bien utilizados.» (IMF y otros 2000)

Entre los obstáculos para lograr estas metas están: «Con unas instituciones de gobierno débiles. Con políticas inadecuadas. Con violaciones de los derechos humanos. Con conflictos, desastres naturales y otras perturbaciones externas. Con la difusión del VIH/SIDA. Con las desigualdades no atendidas en cuanto a ingresos, educación y acceso a la atención de la salud, así como las desigualdades entre los hombres y las mujeres.» (IFM y otros 2000).

Tanto «Las políticas primero» como «La sostenibilidad primero» ponen énfasis en satisfacer las necesidades básicas y proporcionar los recursos para ello, aun en los casos en que esto dificulte el crecimiento económico a corto plazo. En «La sostenibilidad primero», una parte relativamente mayor de la ayuda para satisfacer necesidades básicas proviene de grupos ajenos al sector público, como empresas y organizaciones no gubernamentales.

En «Los mercados primero» no se abordan estos asuntos en la misma medida, toda vez que se da por sentado que el desarrollo económico conduce de manera natural al mejoramiento social. Además, se han privatizado gran parte de los servicios tradicionalmente suministrados por el estado. Estas tendencias son todavía más pronunciadas en «La seguridad primero», acompañadas de una mayor desigualdad en cuanto al acceso. Al invertir en el desarrollo de nuevos fondos, públicos o privados, la seguridad física le quita precedencia a la asistencia social.

Ciencia y tecnología

La ciencia y la tecnología siguen transformando la estructura de la producción, la naturaleza del trabajo y el aprovechamiento del tiempo libre. Los constantes avances en computación y tecnología de información están a la vanguardia de la actual ola de innovaciones de alta tecnología. La biotecnología impulsa las prácticas agrícolas, el desarrollo farmacéutico y la prevención de las enfermedades, aunque genera una serie de problemas éticos y ambientales. Entre muchos otros efectos, los adelantos en las tecnologías miniaturizadas transforman las prácticas médicas, las ciencias físicas y el rendimiento de las computadoras. La importancia de la ciencia y la tecnología va más allá de la adquisición del conocimiento y de la forma en que se aprovecha. Las preocupaciones constantes sobre la distribución de los beneficios y los costos del desarrollo tecnológico provocan mucho debate nacional e internacional. Dichas preocupaciones incluyen, entre otras, la transferencia de tecnología, los derechos de propiedad intelectual, las tecnologías apropiadas, el equilibrio entre privacidad y seguridad, y la posibilidad de los países con menor avance en la información de encontrarse del lado equivocado de una «línea divisoria digital». La resolución última de estos asuntos influye en el desarrollo futuro de la ciencia y la tecnología, así como en sus consecuencias para la sociedad y el medio ambiente.

«En "Los mercados primero", se da por sentado que continúan los rápidos avances tecnológicos de los últimos años, pero motivados cada vez más por las utilidades».

En «Los mercados primero», se da por sentado que continúan los rápidos avances tecnológicos de los últimos años, pero motivados cada vez más por las utilidades. A la larga, esto podría frenar el desarrollo al dársele menos prioridad a la investigación de base. Se abordan, entre otros, temas como la transferencia de tecnología y los derechos de propiedad intelectual, pero principalmente en beneficio de quienes tienen mayor poder en el mercado. Se producen ventajas ambientales en gran medida como efectos secundarios de los esfuerzos por mejorar la eficiencia en el aprovechamiento de los recursos. Estas pautas son aún más pronunciadas en «La seguridad primero» donde, además, la desviación de más y más fondos públicos para cuestiones de seguridad, aunada a la crisis social, económica y ecológica, significa un menor ritmo de progreso en general.

Asimismo, en «Las políticas primero» y «La sostenibilidad primero» se plantean avances rápidos en ciencia y tecnología, pero impulsados por factores diferentes. La inversión directa de gobiernos, los subsidios y la reglamentación (por ejemplo, los impuestos a la contaminación) representan un papel predominante en «Las políticas primero». En «La sostenibilidad primero», estas palancas se ven opacadas por las preferencias cambiantes tanto de consumidores como de productores. En ambas hipótesis, una mayor cautela por parte de los gobiernos y la sociedad en general podrá frenar el desarrollo tecnológico en algunas áreas, pero también ayudar a interceptar efectos secundarios graves. Se toman medidas adicionales para compartir los beneficios de la ciencia y la tecnología.

CAP.04 8/8/02 11:35 Página 326

Gestión de gobierno

La gestión de gobierno entraña medidas, procesos, tradiciones e instituciones por medio de las cuales se ejerce la autoridad. Con mucha frecuencia se la asocia con organismos gubernamentales en el ámbito nacional y con instituciones regionales o mundiales como la ONU, aunque no siempre es el caso. Las instituciones privadas, como empresas y organizaciones no gubernamentales, también representan un papel importante en la gestión gubernamental. En todos los casos, los acontecimientos que afectan la participación, la responsabilidad, la transparencia, la corrupción y la lucha civil ejercen una influencia importante en la conformación del futuro.

Aunque las formas y la eficacia de la gestión de gobierno difieren de manera notable en todo el mundo, pueden identificarse varias tendencias. Una de ellas implica mayor autonomía individual y la delegación de autoridad. Este cambio se expresa a nivel personal en términos de un énfasis creciente en los «derechos» individuales: derechos humanos, derechos de la mujer y otros similares. También se observa en la delegación de la autoridad gubernamental a unidades más pequeñas y locales y en movimientos separatistas. El sector privado también tiende a adoptar estructuras empresariales «más planas» y a una toma de decisiones descentralizada. Una segunda tendencia, en cierta forma contraria, se refiere al incremento de la integración regional y el gobierno mundial por conducto de mecanismos como los acuerdos ambientales y de comercio internacional. Otra tendencia más se refiere a una mayor integración y al crecimiento de redes entre las instituciones públicas y privadas, y en su interior. Lo anterior se observa, en parte, en el incremento de las redes de política pública mundial y el surgimiento de la sociedad civil como voz importante en la toma de decisiones de muchas regiones.

«En "Las políticas primero", se da por sentado un movimiento constante hacia una mayor coordinación... en pro de una agenda más amplia».

En «Los mercados primero», se da por sentado que las tendencias actuales continúan, pero con un mayor énfasis en garantizar el buen funcionamiento de los mercados. Los esfuerzos se orientan al desarrollo de instituciones internacionales que alienten los mercados libres de recursos, finanzas y productos. En «Las políticas primero» se da por sentado un movimiento constante hacia una mayor coordinación, en particular a nivel de gestión de gobierno internacional. Ello incluye el desarrollo de nuevas instituciones y una mayor cooperación entre los sectores público y privado. De manera importante, estos cambios surgen desde arriba, por conducto de los gobiernos, las empresas o las grandes ONG.

En «La sostenibilidad primero», se da por sentado que los cambios en la gestión de gobierno ocurren de abajo hacia arriba. Al reflejar los valores cambiantes y hacer uso de las tendencias a una mayor participación en general, los individuos y las organizaciones de base participan cada vez más en la programación de la agenda, iniciativa que adoptan organizaciones más grandes. Los gobiernos siguen gobernando, pero de modo que se requiere un mayor intercambio de poder.

Como en casi toda la hipótesis de «La seguridad primero», las tendencias respecto de la gestión de gobierno difieren a la larga y entre los grupos más que en las demás hipótesis. La corrupción, la gestión de gobierno ineficaz y las reacciones en contra de ambos elementos, contribuyen a la fragmentación de la sociedad. Conforme se reagrupan las sociedades, los ricos dan por sentado que la gestión gubernamental se vuelve más centralizada y más autocrática, pero a la vez más eficaz. La coordinación internacional también alienta la estabilidad relativa de estos grupos. Entre los pobres, se combinan la naturaleza y la eficacia en la gestión de gobierno.

Cultura

La cultura incluye la serie de valores e instituciones que permite a una sociedad desarrollar y conservar su identidad. Las características culturales difieren en todo el mundo y reflejan, por ejemplo, ideas opuestas acerca del valor de la economía como un sistema de integración de valores o acerca de la importancia de la tecnología y del cambio tecnológico como trampolines para el progreso de la humanidad. También giran sobre conceptos divergentes de justicia y equidad, y sobre creencias que difieren respecto de la relación entre las personas y el mundo natural y espiritual.

No puede soslayarse la historia reciente, en particular donde han ocurrido episodios de racismo, colonialismo y genocidio. Mucho se ha dicho sobre la expansión de la cultura occidental en detrimento de otras, sobre las reacciones a esa expansión y los probables enfrentamientos entre distintas civilizaciones que traerían aparejadas. Es evidente que muchas personas aspiran al estilo de vida occidental, mientras que otras ven cómo se permean los valores occidentales en las sociedades y los asocian al individualismo egoísta y al consumo excesivo. Esta expansión es tanto causa como efecto de la globalización económica, ayudada por la gran penetración de las tecnologías de la información y de los medios electrónicos. Al mismo tiempo, han aparecido indicios claros de reacciones nacionalistas y religiosas en su contra, que a veces

CAP.04 8/8/02 11:35 Página 327

se traducen en actividades terroristas y en una guerra declarada entre naciones o al interior de las mismas.

Entre las cuatro hipótesis, la de «La sostenibilidad primero» entraña el giro más pronunciado respecto de las tendencias actuales en términos de cultura. El núcleo de esta hipótesis es el ascenso de los valores de solidaridad, reciprocidad, suficiencia y buena administración. En la medida en que no se violen estos valores clave, la tolerancia es también un aspecto esencial de la cultura en esta hipótesis. En «Los mercados primero», se da por sentado un cambio menor respecto de las tendencias actuales. Como corresponde a la noción básica de un mercado, la tendencia al individualismo se acelera, como lo hace la tendencia a la homogeneización de la cultura. Lo mismo sucede con la resistencia pasiva y activa que oponen grupos y regiones particulares. En «La seguridad primero», éstas y otras tendencias llevan a crisis que vulneran muchos elementos de la sociedad. La hipótesis de «Las políticas primero» da por sentado un camino intermedio entre «Los mercados primero» y «La sostenibilidad primero»; los esfuerzos por alentar algunas de las tendencias de la segunda hipótesis compiten con la inclinación a seguir las tendencias de la primera.

Medio ambiente

Aunque el aspecto central de esta sección es la importancia del cambio socioeconómico en el desencadenamiento de consecuencias ambientales, es evidente que el cambio ambiental es una potente fuerza motriz por derecho propio. Países y regiones deben contender no sólo con legados ambientales desiguales, sino también con problemas ambientales agudos. Despiertan gran ansiedad las consecuencias en el medio ambiente producto de las actividades humanas. Se han dañado la atmósfera y los recursos terrestres e hídricos. Se han acumulado contaminantes orgánicos persistentes y sustancias tóxicas en los organismos vivos. Se han perdido especies y degradado los ecosistemas. Además, los sistemas sociales y ecológicos son vulnerables a los peligros y catástrofes propiciados por las actividades humanas.

«Entre las cuatro hipótesis, la de "La sostenibilidad primero" entraña el cambio más pronunciado respecto de las tendencias actuales en términos de cultura».

La forma en que reaccionan los sistemas naturales a estas presiones (por ejemplo, el ritmo al que las pautas climáticas cambian como resultado de concentraciones mayores de gases de efecto invernadero, o la respuesta de los ecosistemas costeros a la contaminación), puede tener graves consecuencias en los sistemas sociales y económicos, así como en otros sistemas naturales. Comprender que los estados por sí solos no pueden protegerse del cambio ambiental ya está modificando la base de la geopolítica y de la gestión de gobierno mundial.

Las hipótesis aquí presentadas no difieren mucho respecto de sus supuestos sobre el medio ambiente como fuerza motriz. Muy significativamente, se da por sentado que los sistemas naturales están en una situación más frágil en la hipótesis de «La seguridad primero» que en las demás hipótesis. Esto implica que es más probable que los ecosistemas se desplomen o refrenen la capacidad de ciertos sistemas naturales para suministrar bienes y servicios, aun ante las mismas presiones. En la hipótesis «Las políticas primero», y en especial en «La sostenibilidad primero», los valores de ordenación racional y cuidado del medio ambiente representan un papel más importante como orientación para la ciencia, la tecnología y la gestión de gobierno, así como en la conformación del desarrollo económico y social.

CAP.04 8/8/02 11:35 Página 328



PNUMA, V Bugaldon, Still Pictures

Historia de cuatro futuros

Los albores del siglo XXI abrieron una oportunidad para reflexionar sobre el pasado y especular en torno al futuro. Este hito no sólo anunció el principio de un nuevo milenio, sino que también marcó más de 50 años de vida de varias instituciones mundiales clave, como las Naciones Unidas y el Banco Mundial.

Los acontecimientos a nivel regional también ofrecen importante materia de reflexión. Los países de la Unión Europea (UE) encaran la posibilidad de que en uno o dos decenios se duplique el número de miembros, alentada por el final de la Guerra Fría y la caída del bloque oriental. En África, la extinción relativamente pacífica del apartheid en Sudáfrica y la transición del régimen militar al civil en Nigeria cambiaron el clima político. Estos cambios totales en los dos países más poblados del continente abren la puerta a un nuevo debate sobre la manera de resolver los problemas persistentes de África, como guerras civiles, pobreza, desigualdad y la pandemia del SIDA. Los cambios políticos en Asia y el Pacífico, de manera notable en Indonesia y Filipinas, y las repercusiones de la crisis económica a finales del decenio de los noventa, estimulan el diálogo abierto sobre el futuro de la región. En América Latina y el Caribe, un periodo de relativa estabilidad ha motivado una mayor disposición a resolver problemas importantes heredados del pasado. Al encontrarse en el centro de algunos de los acontecimientos geopolíticos más divulgados, la población de Asia Occidental ve el futuro con cautela. Mientras tanto, la desaceleración económica y los ataques terroristas recientes han provocado que muchos estadounidenses revalúen sus acciones dentro y fuera del país a un grado nunca visto por décadas.

«Al formarse una idea de las perspectivas futuras, algunos encuentran motivos de optimismo, pero otros son más aprensivos».

En este momento, el mundo está marcado por cambios tumultuosos. Parece estar gestándose un sistema mundial en la medida en que aumenta la interdependencia económica. La tecnología de la información acelera la propagación de ideas y la transformación humana de la naturaleza se manifiesta a escala planetaria. A medida que crecen las economías, los ricos se hacen más ricos y muchos de los pobres se las arreglan para escapar de la pobreza. Pero persisten grandes disparidades al coexistir una riqueza excesiva con una pobreza abyecta y cada extremo genera sus propias presiones ambientales características.

Al formarse una idea de las perspectivas futuras, algunos encuentran motivos de optimismo, pero otros son

CAP.04 8/8/02 11:35 Página 329

más aprensivos. A pesar de las fuerzas antiglobalización potencialmente poderosas, los optimistas prevén la formación de un verdadero mercado mundial y saborean las oportunidades de una mayor eficiencia y comunicación. La búsqueda de la riqueza individual en el escenario económico mundial, equilibrado por los mecanismos de gobierno universales para reducir los obstáculos del mercado, puede, según los optimistas, abrir el camino a una nueva era de abundancia para todos. Si las instituciones de los países en desarrollo pueden adaptarse para beneficiarse de las nuevas tecnologías y de la emergente economía sin fronteras, y si pueden crearse formas apropiadas de gobierno mundial, la marea creciente de prosperidad mundial elevará a todos a nuevos niveles de bienestar.

Frente a los mismos fenómenos, los escépticos avisoran tiempos más difíciles. Ven la riqueza y el poder acumulados en unas cuantas manos, en especial las de las empresas transnacionales. Ven la expansión desigual de los métodos de producción modernos en todo el mundo, un desarrollo disociado y enfoques obstinadamente unilaterales y manipuladores de las negociaciones mundiales. Los pesimistas temen que el resultado sea el debilitamiento de la confianza entre el Norte y el Sur y entre las poblaciones de ambas regiones, hasta llegar a la incapacidad crónica para lograr acuerdos creíbles, legítimos y aplicables sobre el desarrollo sostenible. Se preguntan cómo es posible mantener una búsqueda desenfrenada de crecimiento económico dentro de los límites del medio ambiente. ¿Acaso el desarrollo mundial impulsado por el mercado, lejos de generar un sentido de pertenencia a una sociedad mundial común tiende, en cambio, a seguir dividiendo a la humanidad en privilegiados y excluidos, norte y sur, facciones modernistas y tradicionalistas? Si la acelerada transición a una economía mundial no da tiempo a que las instituciones se adapten, ¿se sacrificará la cohesión de la comunidad y la participación democrática?

Muchos sienten recelo también ante la posibilidad de que sus hijos hereden un mundo empobrecido y frágil con agotamiento ecológico, social y económico. Más fundamentalmente, algunos se oponen a que se alienten características y estilos de vida fundados en el individualismo y la codicia, que consideran producto de esta cultura mundial de consumo.

Varias iniciativas importantes allanan el camino para los acontecimientos principales del nuevo siglo. La ronda de negociaciones de Doha en el seno de la Organización Mundial de Comercio (OMC), incluida China, su miembro más nuevo, aporta la base jurídica para un sistema de comercio mundial expandido. De manera significativa, se plasmó por escrito el reconocimiento de que este sistema debe tomar en consideración preocupaciones sociales y ambientales de importancia, además de las metas económicas fundamentales. Un convenio multilateral sobre inversión liberaliza los regímenes de inversión en los países de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) en primer lugar, con la expectativa de que la iniciativa se extienda en breve a todo el mundo. La coalición contra el terrorismo allana el camino para nuevos enfoques de seguridad internacional.

Mientras tanto, se siguen haciendo esfuerzos para salvar las negociaciones sobre el clima, para lograr acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente en otras áreas y abordar problemas sociales importantes. Mucho de este esfuerzo gira inicialmente alrededor de instancias internacionales, en particular de la Cumbre Mundial de Desarrollo Sostenible y actividades subsiguientes, que impulsan el compromiso renovado a la acción.

Los mercados primero

La mayor parte del mundo adopta los valores y las expectativas que prevalecen en los países industrializados de hoy. La riqueza de las naciones y la intervención favorable de las fuerzas del mercado dominan las agendas social y política. Se deposita la confianza en un mayor grado de globalización y liberalización para aumentar la riqueza empresarial, crear nuevas empresas y modos de subsistencia y, de esa manera, ayudar a los pueblos y a las comunidades a protegerse de los problemas sociales y ambientales, o a pagar para resolverlos. Los inversionistas éticos, junto con grupos de ciudadanos y consumidores, tratan de ejercer una creciente influencia correctiva, pero los imperativos económicos socavan sus esfuerzos. Las facultades de los funcionarios, planificadores y legisladores para regular la sociedad, la economía y el medio ambiente siguen siendo avasalladas por las demandas en expansión.

«Se combinan factores para dar paso a una sociedad liberalizada y orientada al mercado, que toma proporciones casi universales».

Este compromiso gira en torno a una mezcla de viejas y nuevas iniciativas diseñadas para comprender mejor las cuestiones que son motivo de preocupación y abordarlas de una manera más eficaz. Se subrayan las metas y los objetivos relacionados con necesidades básicas (seguridad alimentaria, acceso al agua limpia, saneamiento, educación básica y esperanza de vida) y con condiciones ambientales (calidad del aire urbano, disponibilidad de agua dulce, utilización de los recursos, eliminación de desechos y conservación del hábitat y las especies). Asimismo, se contrae el compromiso de fortalecer las instituciones de gobierno internacionales.

CAP.04 8/8/02 11:35 Página 330

El mejor de los planes...

Las empresas y las ONG juegan un papel importante. Los grupos de presión del sector industrial se pronuncian a favor de normas y reglamentos claros y eficientes en materia económica. También subrayan el valor de contar con normas y programas voluntarios, como el Pacto Mundial y el GRI (*Global Reporting Initiative)* negociados con las Naciones Unidas. Las ONG, junto con algunos grupos de empresas, recalcan cuestiones de equidad y justicia para las generaciones presentes y futuras, así como el respecto hacia otras especies.

Para el próximo decenio se vislumbra una clara divergencia en el devenir de esos diversos conjuntos de acciones. Los obstáculos al comercio y a los movimientos de capital se desvanecen gradualmente al convertirse el proteccionismo en asunto del pasado. Los nuevos instrumentos promueven la apertura del mercado y la competencia mundial. Prácticamente todos los gobiernos nacionales anticipan un paquete de ajustes a las políticas, como la modernización de los sistemas financieros y la inversión en educación para crear una fuerza de trabajo que sea competitiva en el mercado mundial emergente. La privatización se expande mientras que las redes de seguridad social se reducen y se deposita la confianza en los enfoques basados en el mercado.

«Aunque la lucha contra conflictos constantes y la pandemia del SIDA continúa, África pugna por alcanzar la modernización económica».

Aún se recela, al grado de una franca hostilidad, de lo que se considera un modo de desarrollo típicamente occidental. Sin embargo, el paso gradual a una sociedad liberalizada y orientada al mercado toma proporciones casi universales. Las nuevas tecnologías, en particular en la forma de tecnologías digitales de información y comunicación, siguen aumentando la conectividad entre las diferentes zonas del planeta. Esto se refuerza con la presencia de empresas multinacionales, o por lo menos de sus productos, en muchas partes del mundo.

Las empresas se benefician de la liberalización y la globalización, y operan cada vez más allende las fronteras nacionales. A nivel institucional, los organismos internacionales siguen siendo una guía importante en cuanto a las políticas económicas y otras políticas conexas en muchos países, en particular aquéllos agobiados aún por grandes deudas. A nivel personal, más jóvenes de todo el mundo aprovechan la oportunidad de viajar a otros países y estudiar en ellos. En conjunto, estos factores parecen implicar que un aire de inevitabilidad envuelve los procesos de globalización en curso. Sin embargo, la forma en que manifiestan difiere de una región a otra.

En Europa, la atención se centra en el proyecto permanente de ampliar y profundizar la UE. La extensión de la UE hacia el Este continúa con una serie de países que se agregan en oleadas de adhesión. La interdependencia económica entre las naciones sigue creciendo, junto con la adopción generalizada del euro y de la armonización de los sistemas financieros. Sin embargo, la unión política procede con más lentitud, ya que los países se muestran cada vez menos dispuestos a ceder su soberanía en otros ámbitos. Por ejemplo, aunque en su mayoría las naciones están resueltas a reducir las redes de seguridad social, difieren en cuanto al grado y la rapidez del proceso. La cuestión impositiva es otro punto de conflicto. Sin embargo, la gestión de gobierno se está alejando del estado nación, tanto en los niveles superiores como inferiores. Al terminar el segundo decenio del siglo, varios organismos regionales, algunos de los cuales predominan por sobre las fronteras nacionales, representan un papel tan importante como el de algunos estados nación.

Aunque la lucha contra conflictos constantes y la pandemia del SIDA continúa, África pugna por alcanzar la modernización económica y una mayor integración a la economía mundial. Alejarse de la ayuda oficial para el desarrollo para optar por la inversión extranjera directa da mayor influencia a las empresas multinacionales. Al mismo tiempo, se mantiene la influencia de las organizaciones internacionales toda vez que continúan los esfuerzos para reestructurar y pagar la deuda externa. Estos esfuerzos influyen en gran medida en la conformación de la cartera de inversiones económicas, que sigue poniendo el acento en los productos de exportación. La cooperación regional, en forma de áreas de libre comercio e interconexión energética, sirve para integrar mejor el continente. De manera similar, se amplía la colaboración transfronteriza en un intento por resolver los conflictos por el agua en algunas zonas, y por lograr la conservación de la región y poner en marcha iniciativas de desarrollo, en otras.

La dependencia continua en el petróleo en todo el mundo sigue representando una base económica sólida para gran parte de Asia Occidental, habida cuenta que el desarrollo de fuentes de energía alternativas y las mejoras a la eficiencia no lograron más que avances mínimos. La importancia estratégica de la región aumenta conforme las reservas de petróleo existentes en el mundo se concentran aún más aquí y en la cercana Asia Central, y es una razón importante por la que los países en otras regiones quieran asegurar la estabilidad de Asia Occidental. Aunada a las tradiciones locales, la dependencia del petróleo impide que el proceso de globalización avance en ciertos ámbitos de la sociedad en esta región tan rápi-

CAP.04 8/8/02 11:35 Página 331

damente como en algunas otras regiones. Algunos países de Asia Occidental siguen esforzándose por pagar la deuda externa. Sin embargo, el proceso de repago sigue su curso gracias a las condiciones flexibles existentes para reestructurar la deuda. Con el tiempo, se firmará un Tratado Árabe de Libre Comercio.

En el hemisferio occidental, América Latina y el Caribe tienen mayor integración económica con a América del Norte gracias a la asistencia proporcionada por Estados Unidos a México en los años noventa y a Argentina y otras naciones en el primer decenio de este siglo, alentada por los intereses de grandes empresas. Este hecho también se considera como una manera de resolver, en parte, los problemas conjuntos de una fuerza laboral que envejece y disminuye en Estados Unidos y la inmigración procedente del sur. Las medidas tendientes a la integración culminan en un Área de Libre Comercio de las Américas (ALCA) a mediados del segundo decenio del siglo. En el proceso, los tratados de comercio existentes, como el Tratado de Libre de Comercio de América del Norte (TLCAN), el Mercado Común del Sur (MERCOSUR) y la Comunidad del Caribe (CARICOM), quedan absorbidos bajo el paraguas del ALCA. Algunas naciones van más allá y adoptan el dólar estadounidense como moneda nacional.

En la región de Asia y el Pacífico, la recuperación de la crisis económica a finales del decenio de los noventa y de los diez años de recesión vividos en Japón, muchos países regresan a las pautas de crecimiento y al grado de integración a la economía mundial anteriores. A esto se suman las reformas económicas constantes de China e India, las dos naciones más pobladas del mundo. Con su ingreso a la OMC, China se convierte en uno de los importadores y exportadores más importantes del mundo. Los avances tecnológicos procedentes de Asia y el Pacífico, el impacto sobre las empresas que se instalan allí y la creciente exposición de sus culturas aumentan el papel que esta región representa en el escenario mundial.

... falla a la larga

Mientras que los sistemas de gobierno y la planificación a más largo plazo no se desarrollan convenientemente, los cambios regionales antes descritos modifican las relaciones entre las regiones y la gestión concertada de los recursos comunes. Estos recursos se incorporan cada vez más al sistema económico mundial, pero las autoridades encargadas de su gestión insisten en anteponer el potencial económico. En las regiones polares, las empresas multinacionales negocian convenios, ya sea con naciones o, en el caso del Ártico, directamente con las poblaciones indígenas. Más zonas y más recursos (como el agua dulce) se ofrecen a la explotación comercial.

Los sucesos en materia de seguridad internacional lucen aún menos prometedores. Estados Unidos adopta una postura más unilateralista, en la que participa sólo un número limitado de socios. Ello alienta a otras naciones y regiones a seguir desarrollando sus fuerzas armadas. De ahí que no se persigan oportunidades de cooperación internacional más amplias. A los actos de terrorismo siguen periodos de represalias en los que participan coaliciones efímeras. Esto mantiene el problema en un nivel bastante moderado en el corto plazo, pero poco hace para resolver las causas primordiales de descontento en el largo plazo.

«China se convierte en uno de los importadores y exportadores más importante del mundo, que a la larga rivalizará con Estados Unidos por el posicionamiento como la mayor economía del planeta».

Con la influencia de grandes empresas nacionales y multinacionales asentadas dentro de sus fronteras, muchos países adoptan un enfoque bastante estrecho respecto de las negociaciones mundiales, en el que la principal preocupación es la protección de sus respectivos intereses nacionales más que los recursos comunes o compartidos. Los esfuerzos por ratificar un tratado para resolver los problemas climáticos no se concretan y se relegan en el primer decenio. Se alcanzan más logros en otros ámbitos, como el control de ciertos contaminantes orgánicos persistentes, pero incluso en esos renglones el alcance de los convenios es limitado y las dificultades con los mecanismos de aplicación conducen a resultados decepcionantes.

Las acciones emprendidas siguen teniendo como objetivo la solución de problemas sociales y ambientales, pero se llevan a cabo principalmente a nivel local. En Europa se redactan convenios que se refieren de manera especial a los contaminantes transfronterizos y al gravoso legado ecológico del antiguo bloque soviético. Esfuerzos similares se ponen en marcha en otras regiones, aunque no siempre culminan en convenios formales e incluso entonces muchos de los ya ratificados no se aplican de manera eficaz. Se intenta vincular estos instrumentos de manera cruzada con tratados comerciales y económicos. Sin embargo, al surgir los conflictos generalmente se impone el imperativo económico. Cabe subrayar que el Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual Relacionados con el Comercio (ADPIC) de la OMC tiende a invalidar convenios rivales reflejados en el Convenio

CAP.04 8/8/02 11:35 Página 332

sobre Diversidad Biológica y otros tratados ecológicos multilaterales. En Europa, se aspira por razones primordialmente económicas al cambio de políticas considerado como el de mayor impacto en el medio ambiente, la reforma a la Política Agrícola Común, a finales del primer decenio del siglo.

Las Naciones Unidas, otros organismos internacionales, ONG y algunas empresas persisten en sus esfuerzos por avanzar en el logro de las metas trazadas en el *Programa 21*, en la Cumbre Mundial de Desarrollo Sostenible (WSSD) y en otros foros de importancia. Sin embargo, sin el cabal compromiso de todas las naciones miembros y sin reformas fundamentales, la Organización de las Naciones Unidas continúa su lucha por representar el papel que muchos esperan de la institución. Progresa lentamente en la coordinación internacional respecto de problemas ambientales y sociales. Se apunta logros moderados en cuanto a los esfuerzos para mantener la paz y prestar socorro en caso de desastres, intervención que es solicitada cada vez con mayor frecuencia conforme pasan los años. Sin embargo, la Organización reconoce que en sus funciones prima más la reacción que la anticipación. Las ONG también ven obstaculizados sus esfuerzos por fuerzas más poderosas, con inclusión del ascenso permanente de los valores individualistas en detrimento de los altruistas en la sociedad civil y la vida pública. Cuando las ONG exhortan a otras instancias a trabajar por el bien común, sus llamados suelen ser recibidos con complaciente apatía. Las ONG que prosperan suelen ser aquellas que adoptan un enfoque más orientado al mercado o que constituyen sociedades con empresas comerciales y/o industriales en forma directa.

«La mayoría de los avances en los ámbitos social y ambiental son productos derivados de esfuerzos para mejorar el desarrollo económico».

Sobre todo, la mayoría de los avances en los ámbitos social y ambiental son productos derivados de esfuerzos para mejorar el desarrollo económico.

Se levantan las restricciones ...

En todo el mundo, las reducciones de los subsidios a la agricultura y la apertura del comercio de productos agrícolas modifican los impactos ambientales de la agricultura. El recurso del canje de deuda por naturaleza y la compra total de deuda por el derecho de explotar recursos genéticos contribuyen a la preservación de algunas zonas naturales, en especial en las regiones tropicales, mientras que al mismo tiempo se aminora la carga de la deuda de esos países. Se toman medidas similares para preservar sitios protegidos naturales o de patrimonio cultural que también son atractivos turísticos clave.

Un poco menos directamente, ciertos avances tecnológicos y cambios estructurales en la economía redundan en beneficios ambientales y sociales al mejorar la eficiencia. En el transporte, el desarrollo y la propagación de vehículos de combustión interna más eficientes y limpios, desde híbridos hasta los provistos de pilas de combustible (con metanol como portador de hidrógeno) desaceleran el consumo de los combustibles fósiles. El crecimiento en el transporte se modera con el avance constante en las tecnologías digitales de información y comunicación. Más personas trabajan ahora desde su hogar.

El uso eficiente de la energía sigue mejorando conforme avanza la desregulación, que abre mercados para el desarrollo de microterminales. Éstas cobran cada vez más importancia en las zonas rurales de las regiones más pobres, donde el alto costo de extender las redes eléctricas ha restringido la red de suministro de energía. Las mejoras en las técnicas de riego y los avances en la desalinización mejoran el uso eficiente del agua, en particular en Asia Occidental y partes áridas de otras regiones. La agricultura se beneficia también del avance en la biotecnología, que incrementa la producción y ayuda a reducir la presión sobre los recursos de los ecosistemas en muchas regiones. La biotecnología también tiene efectos favorables en las zonas de tratamiento de las aguas residuales. Los avances en la nanotecnología mejoran la eficiencia en el aprovechamiento de los materiales.

... pero no para todos

Esos avances, junto con los progresos registrados en la medicina y el cuidado de la salud, mejoran la vida de muchos. Al mismo tiempo, estas tendencias generan nuevas preocupaciones sociales y ambientales o intensifican las existentes. Los avances en biotecnología e ingeniería genética en el combate de vectores patológicos y la creación de cultivos más resistentes abren zonas de África y de otras regiones a la explotación intensiva de la agricultura y la ganadería comerciales de gran escala. Esto pone en peligro tanto la diversidad natural como la agrobiológica y conduce a una mayor degradación de la tierra que antes, lo que destruye los cultivos y los medios de subsistencia y lleva a la pobreza a un mayor número de personas.

Los avances en la tecnología de la información atraen la atención hacia las enormes diferencias entre las formas de vida tan distintas de las personas, lo que con frecuencia causa gran frustración entre los menos

CAP.04 8/8/02 11:35 Página 333

favorecidos. En las regiones polares, la explotación de los recursos aumenta como resultado de los avances tecnológicos y de un acceso más fácil debido a los cambios climáticos, lo que pone en un riesgo mayor a los ecosistemas de esas regiones. Se utilizan más los recursos hidroeléctricos en la región ártica, así como en Asia y el Pacífico, América Latina, partes de Europa y África. El agua también se transporta a través de distancias más grandes a regiones más secas para satisfacer la altísima demanda. El inicio de proyectos de gran escala para llevar agua de los Grandes Lagos y del Pacífico Noroccidental a las áridas regiones del suroeste de América del Norte en el decenio de 2010 subraya esta tendencia. A estos pasos les siguen esfuerzos similares en Europa y partes de la región de Asia y el Pacífico.

En el centro de todas estas preocupaciones orientadas al mercado está la obligación aparentemente interminable de la sociedad de lograr avances tecnológicos y estructurales suficientes para satisfacer la desmedida demanda de bienes y servicios. Mientras tanto, las condiciones ecológicas cambian constantemente. Los efectos del cambio climático son cada vez más evidentes, en particular en las regiones polares, en los países más pobres y a lo largo de las costas del mundo. Ya se están formulando planes para evacuar algunos pequeños estados insulares. Otros cambios ecológicos, como el desequilibrio en el ciclo del nitrógeno y la constante dispersión de contaminantes orgánicos persistentes, también están teniendo impacto, que evidencian las «mareas rojas» que azotan el Mediterráneo en el decenio de 2010 y el Océano Índico, en el decenio de 2020.

El crecimiento demográfico prolongado (aunque a un ritmo menor) en África, Asia Occidental y partes de Asia y el Pacífico y una creciente urbanización en casi todas las regiones, agrava problemas como la pérdida de la diversidad biológica, el estrés hídrico y el desabastecimiento frecuente de los servicios básicos. Estos problemas se reflejan, a su vez, en conflictos regionales persistentes y en presiones migratorias. En consecuencia, los avances económicos que han caracterizado los últimos decenios empiezan a frenarse de manera notable. Más y más esfuerzos se requieren tan sólo para mantener los logros alcanzados hasta el momento. Las metas sociales y ecológicas, que aún rondan en la mente de muchos aunque relegadas a segundo plano por otras preocupaciones, parecen inalcanzables año tras año.

¿Qué nos depara el futuro?

Hacia el año 2032, siguen sin respuesta muchas de las preguntas planteadas al comienzo del siglo. El mundo ha avanzado mucho en términos de modernización y crecimiento económico, lo que representa nuevas oportunidades para millones de seres humanos. Sin embargo, persisten dudas en torno a la sostenibilidad y la conveniencia de este modelo de desarrollo. Los estándares ambientales siguen decayendo y las presiones sobre los recursos aumentan seriamente, vuelven a aparecer los fantasmas de la incertidumbre y el conflicto. Las presiones sociales amenazan la sostenibilidad socioeconómica habida cuenta de que la pobreza persistente y la desigualdad creciente, exacerbadas por la degradación ambiental, vulneran la cohesión social, alientan la emigración y debilitan la seguridad internacional.

«Los avances económicos que han caracterizado los últimos decenios empiezan a frenarse de manera notable. Más y más esfuerzos se requieren tan sólo para mantener los logros alcanzados hasta el momento».

Las opiniones difieren en cuanto al rumbo que lleva el mundo. Dependiendo de los indicadores en que se base el observador, pueden esgrimirse argumentos en ambos sentidos. Muchos sostienen que los casos de degradación ya vistos en algunos sistemas sociales, ambientales y ecológicos anuncian colapsos futuros aún más profundos y generalizados. Estos mismos grupos expresan la preocupación particular de que no se han hecho los esfuerzos necesarios para desarrollar las instituciones necesarias para manejar estos predicamentos. Otros señalan que hemos podido manejar la mayoría de las crisis enfrentadas y que no hay razón para suponer lo contrario en el futuro.

La mayoría de las personas se aferra a su rutina diaria y deja los grandes interrogantes para los demás. *Plus ça change, plus c'est la même chose*: cuanto más cambian las cosas, más permanecen iguales.

En los primeros años del siglo, hay indicios de un gran deseo y una gran demanda de liderazgo coordinado desde el nivel local hasta el mundial, no sólo entre gobiernos, sino también en la industria y entre las ONG y otros grupos ciudadanos. Los ataques terroristas contra Estados Unidos y las represalias subsiguientes confieren carácter inmediato a la necesidad de reformar las políticas para hacer frente a las preocupaciones económicas, sociales y ambientales que muchos ven como las causas esenciales de esas acciones.

Renovación de compromisos

El premio Nobel de la Paz del año 2001, otorgado al Secretario General de las Naciones Unidas y a la familia

CAP.04 8/8/02 11:35 Página 334

Las políticas primero

Los gobiernos adoptan iniciativas contundentes en un intento por alcanzar metas sociales y ambientales específicas. Una campaña coordinada en favor del medio ambiente y contra la pobreza equilibra el impulso del desarrollo económico a toda costa. Los costos y las ganancias ambientales y sociales se calculan en medidas políticas, marcos reguladores y procesos de planificación, que se fortalecen con imposiciones o incentivos fiscales, como los impuestos al carbono y los descuentos fiscales. Los tratados internacionales de normas no vinculantes y los instrumentos vinculantes que afectan al medio ambiente y al desarrollo se integran en planes rectores unificados y su categoría jurídica se eleva a un nivel superior, aunque se estipulan nuevos procesos de consulta abierta para dar cabida a variantes regionales y locales.

de organizaciones que él encabeza, subraya el interés renovado por los sistemas de gobierno internacional y regional. Para empezar, gran parte de ese interés se expresa en actividades internacionales y alrededor de las mismas, como la WSSD, las reuniones de los G7 y G8 y las negociaciones de la OMC, así como los acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente. Las protestas y manifestaciones, aunadas a eventos paralelos de menor confrontación y a consultas más abiertas en las que participan funcionarios, ONG y público en general, ayudan a renovar el compromiso con la acción contraído por instituciones formales.

Este compromiso se traduce en iniciativas que ayudan a comprender y enfrentar mejor los problemas motivo de preocupación. Una característica común de estas iniciativas es su enfoque altamente estructurado, complementado con el establecimiento de instituciones formales y de objetivos muy específicos. Los esfuerzos para comprender mejor los problemas se basan en actividades existentes, como el Grupo Inter-

«Una característica común de estas iniciativas es un enfoque altamente estructurado, complementado con el establecimiento de instituciones formales y de objetivos muy específicos».

gubernamental de Expertos sobre Cambios Climáticos, la Evaluación de Ecosistemas de Milenio y la Evaluación Mundial de las Aguas Internacionales. A estas actividades se suman una Evaluación del Impacto Climático en el Ártico y una evaluación mundial del ciclo del nitrógeno.

El establecimiento de objetivos se basa en los esfuerzos de las conferencias internacionales del decenio de los noventa, los cuales se explican en la publicación Un mundo mejor para todos (IMF y otros 2000). Después de este precedente, las prioridades mundiales en materia ambiental y social se expresan en términos de medidas orientadas a satisfacer necesidades básicas, como reducir la pobreza extrema, disminuir la mortalidad infantil, mejorar la salud reproductiva, promover la equidad de género, mejorar las condiciones ambientales y lograr la educación primaria universal. Se acuerdan indicadores cuantificables para ayudar a rastrear el avance hacia el logro de estas metas.

Los objetivos ambientales caen en dos grandes categorías. La estabilización del clima, el mejoramiento de la eficiencia ecológica y la reducción de desechos tóxicos requieren que se centre la atención en actividades industriales y en las demandas del estilo de vida moderno. Frenar la deforestación y la degradación de la tierra, mantener la diversidad biológica, sostener las pesquerías y mejorar el acceso al agua limpia y al saneamiento, requieren que también se aborden los problemas relativos a la pobreza y al aumento demográfico. Los objetivos acordados para los países en desarrollo reflejan la aceptación general de que el proceso de desarrollo e industrialización debe continuar en estas regiones. De ese modo, aunque la utilización de los materiales per cápita y las descargas de contaminantes crezcan, no excederán los niveles registrados en las regiones de la OCDE y gradualmente convergerán en valores similares.

Plan rector personalizado

Aunque en última instancia las metas sean similares, las circunstancias particulares de cada región (políticas, económicas, culturales y ambientales) demandan diferentes grados de énfasis en cada región. En África, se da primacía a los rubros de seguridad alimentaria, gestión de gobierno, diversificación económica, crecimiento demográfico y urbanización, educación primaria y secundaria universales, pobreza, salud (en particular en relación con el VIH/SIDA), deforestación y degradación de la tierra.

La deforestación, la desigualdad, la pobreza, la urbanización, los recursos de agua dulce y la contaminación atmosférica regional encabezan la agenda de reformas en Asia y el Pacífico. En Europa, el acento se pone en los rubros de energía, gestión de gobierno (en especial, respecto de la expansión de la UE), agricultura, transporte y preservación de zonas naturales. En América Latina y el Caribe se hace hincapié en los renglones de gestión de gobierno, salud, educación primaria y secundaria universales, deforestación, pobreza y desigualdad, y urbanización.

Los debates en América del Norte se centran en la utilización de la energía, los subsidios perversos, los

CAP.04 8/8/02 11:35 Página 335

regímenes de comercio y la disponibilidad de recursos hídricos en el árido oeste. Las principales preocupaciones en Asia Occidental son disponiblidad de agua, seguridad alimentaria, diversificación de la economía, salud y educación primaria y secundaria universales. En las regiones polares, se da mayor importancia a la gestión de gobierno en relación con las actividades internacionales en la Antártida, los derechos de los pueblos indígenas del Ártico y la explotación de recursos en ambas regiones.

Marcos de colaboración

El fortalecimiento de las instituciones de gobierno en todos los niveles es decisivo para lograr las metas acordadas. A nivel mundial, dichas instituciones incluyen las organizaciones pertenecientes a las Naciones Unidas y las instituciones de Bretton Woods, que ponen en marcha nuevos esfuerzos de reforma o impulsan los existentes. Los acuerdos multilaterales vigentes sobre el medio ambiente cobran nueva fuerza, mientras que se ratifican los protocolos existentes, como los relativos al clima y a la seguridad de la biotecnología.

Como complemento de este impulso están los esfuerzos a nivel regional para incrementar los mecanismos entre las regiones y dentro de cada una de ellas, de forma de hacerlos más eficientes. Esos esfuerzos son fomentados por una serie de reuniones regionales, que reúnen a estados nación y a entidades regionales y subregionales. La más notoria es celebrada en África a instancias de la recién formada Unión Africana, y se plasma en la Carta del Milenio de África para el Desarrollo Sostenible.

Desde luego, los esfuerzos regionales y mundiales requieren medidas a nivel nacional. Además, las intenciones expresadas en los más altos niveles necesitan traducirse en metas y acciones convincentes que se pongan en marcha en los ámbitos nacional y subnacional. Para ello se requiere que las naciones confíen más, y deleguen más autoridad, en los ministerios orientados a las políticas sociales y ambientales.

Se entiende que se necesitarán cambios significativos en los sistemas sociales y económicos para lograr los objetivos establecidos y que dichos cambios tomarán tiempo. Se deben tomar medidas en muchos niveles distintos. Destacan ciertas áreas en las que las naciones deben colaborar tanto con instituciones mundiales como entre sí, a saber: problemas ecológicos mundiales como el agotamiento del ozono estratosférico, el cambio climático, la pérdida de diversidad biológica y el transporte a larga distancia de contaminantes orgánicos persistentes. Quizás más importantes aún porque son el origen de estas preocupaciones ecológicas sean las cuestiones económicas, como el comercio y la deuda externa. El desarrollo y la transferencia de tecnología (en particular en las áreas de la información y comunicación, la biotecnología y la utilización de la energía), así como el mantenimiento de los derechos de propiedad intelectual se incluyen también en la agenda conjunta. Otras cuestiones que exigen atención son los procesos migratorios, la seguridad y el uso compartido de recursos comunes, por ejemplo, los océanos, las regiones polares y el espacio.

«Se entiende que se necesitarán cambios significativos en los sistemas sociales y económicos para lograr los objetivos establecidos y que dichos cambios tomarán tiempo».

El comercio y la industria a la vanguardia

No todas las actividades se limitan a la esfera gubernamental. Los grupos empresariales, como la Cámara de Comercio Internacional (CCI), el Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible (WBCSD) y la Organización Internacional de Normalización (ISO), trabajan conjuntamente para mejorar el papel positivo que representa el sector industrial en la formulación de políticas. Las ONG siguen integrando sociedades entre ellas y con grupos empresariales y organizaciones gubernamentales.

En el renglón del comercio, continúa la apertura de mercados internacionales y gran parte de la actividad tiene lugar a nivel regional. Se forman nuevas entidades, como la Asociación Árabe de Libre Comercio en Asia Occidental, mientras que subsisten y crecen otras ya existentes. Gracias al convenio celebrado entre el MERCOSUR y Sudáfrica se crea un Área de Libre Comercio del Sur.

El papel de la Organización Mundial de Comercio sigue evolucionando. La ronda de negociaciones de Doha pretende equilibrar el libre comercio con cuestiones de índole social y ambiental. La organización representa un papel especial en la apertura de los mercados agrícolas por medio del Acuerdo sobre Agricultura (AA) y en la gestión de la explotación de recursos en las regiones ártica y antártica, que incluye la prohibición total del comercio de determinados recursos. También pretende abordar temas de comercio más amplios respecto de los recursos biológicos y genéticos en estrecha colaboración con las partes del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD) y los protocolos conexos.

CAP.04 8/8/02 11:35 Página 336

Cómo enfrentar la deuda y los conflictos

Por lo que respecta a la deuda externa, muchos países en desarrollo consideran que necesitan y merecen ayuda especial para alcanzar la sostenibilidad. Las instituciones de crédito clave, como el Banco Mundial y el FMI, trabajan de manera conjunta con prestatarios para reestructurar y, en algunos casos, eliminar deudas existentes. Las opciones como los canjes de deuda por naturaleza o de deuda por mitigación de la pobreza se exploran como alternativas para manejar las deudas internacionales en formas que ayuden a alcanzar las metas de sostenibilidad. La ayuda para el desarrollo se ve cada vez más como un asunto de seguridad nacional e internacional, que impulsa a las naciones a incrementar gradualmente las contribuciones a los niveles previstos como objetivo en el siglo anterior, pero rara vez alcanzados.

«Se forman nuevas entidades, como la Asociación Árabe de Libre Comercio en Asia Occidental.... Gracias al convenio celebrado entre el MERCOSUR y Sudáfrica se crea un Área de Libre Comercio del Sur».

Cada vez más, los organismos regionales e internacionales adoptan un papel más directo en la solución de conflictos entre naciones y en el interior de las mismas. Una de las lecciones aprendidas de las actividades terroristas periódicas y de las respuestas a las mismas es que una mayor cooperación entre las naciones, aunque entrañe sacrificar algunos elementos de soberanía, puede redituar beneficios en el campo de la seguridad nacional.

Los esfuerzos internacionales y regionales sirven para proporcionar apoyo económico y político para los cambios normativos necesarios en los ámbitos nacional y subnacional. Se establecen marcos normativos ambientales y sociales amplios. Donde es necesario, las acciones internacionales, como el insistir en el cumplimiento de los tratados y limitar la ayuda y los flujos de capital, ayudan a ejercer presión sobre los gobiernos que demoran la introducción de reformas. Sin embargo, es más frecuente que las naciones se anticipen a tomar medidas a nivel interno.

Descuentos fiscales y otros instrumentos

Un paso vital en muchos países es reestructurar los sistemas fiscales y los programas de subsidios para que sean más congruentes con las metas sociales y ambientales. Tales reformas también permiten a los gobiernos recaudar parte de los enormes montos necesarios para financiar los cambios en los sistemas del sector público, imprescindibles para alcanzar los objetivos previstos.

En otros casos, se introducen reglamentos más estrictos, tales como restricciones o prohibiciones totales a determinadas actividades, entre ellas la explotación forestal en parques nacionales, la utilización de productos químicos especiales e incluso el uso de automotores en zonas urbanas. Estos esfuerzos pueden tener un alto costo, por lo menos en el corto plazo.

Aunque limitadas a veces por las acciones de gobiernos y de ONG, las empresas juegan un papel favorable en muchas áreas. Como secuela de la serie 14.000 de las normas para sistemas de gestión ambiental, la ISO presenta una serie de normas relacionadas con las dimensiones sociales y éticas de la empresa de que se trate. Estas medidas complementan los esfuerzos conjuntos de los gobiernos y las empresas, como el Pacto Mundial y el GRI. Las empresas adoptan un papel cada vez más activo en los procesos de consulta asociados con muchas iniciativas de políticas, una forma de intervención que contribuye notablemente para estimular el desarrollo y la transferencia de tecnología.

Las acciones de las ONG y de los grupos de consumidores incluyen, entre otras, la utilización del boicot al consumo y campañas mediáticas para impulsar a las empresas menos progresistas a actuar. Promueven la introducción de nuevos requisitos de etiquetado y presentación de informes para asegurar que las prácticas comerciales sean más transparentes y responsables. Varios de estos grupos están incluidos de manera explícita en las rondas más recientes de negociaciones de la OMC. Al mismo tiempo, estos grupos de presión también hacen las veces de fiscalizadores de los gobiernos, lo que asegura que los dirigentes actúen de manera responsable. Se imponen límites más estrictos en la forma en que se comportan los funcionarios del gobierno de tal suerte que quienes excedan los límites razonables sean destituidos de su cargo.

Persisten los retos

En su mayoría las personas apoyan estos esfuerzos y se muestran confiadas y pacientes con sus dirigentes. Existe tensión, sin embargo, habida cuenta que muchos de los ciudadanos dan por sentado equivocadamente que los cambios pueden llevarse a cabo de manera que no alteren en lo esencial su estilo de vida en cuanto a comodidad, movilidad y otras ventajas. Además, algunas personas protestan contra los costos directos y ocultos más elevados que se ven forzadas a pagar para llevar a cabo los cambios. Otras se muestran impacientes con el tiempo que toma realizar los cambios drásticos que consideran necesarios. Aparece la frustración al no evolucionar los sistemas social, económico y natural al mismo ritmo que los cambios institucionales en marcha.

CAP.04 8/8/02 11:35 Página 337

Surgen probables conflictos de intereses al tratar de alcanzar las metas deseadas. Un ejemplo es el esfuerzo por satisfacer las crecientes demandas de alimentos de poblaciones que crecen en tamaño y recursos, sin afectar la diversidad biológica o la fertilidad de la tierra. Este dilema estimula los reclamos de una nueva Revolución Verde mundial, aunque las desventajas sociales y ambientales del movimiento anterior aún son evidentes. Se plantean interrogantes sobre los riesgos que entraña la biotecnología, incluida la ingeniería genética, en la que tendrá que basarse cualquier movimiento de esa naturaleza. Las cuestiones ambientales, médicas, sociales, económicas y éticas en torno a estas tecnologías suben el tono del debate público a niveles no vistos desde la era del debate nuclear.

Guardián de la biotecnología

Los primeros esfuerzos por resolver cuestiones específicas producto de la biotecnología y la transferencia de genes, como el Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología, prepararon el camino para la creación de un régimen de reglamentación para el desarrollo y la utilización de la biotecnología, a fin de asegurar que «la diversidad biológica del planeta (incluidos los sistemas humanos) pueda coexistir con esta poderosa tecnología» (UNEP 2000). Tales esfuerzos condujeron a la fundación de un nuevo organismo regulador internacional a principios del decenio de 2010, creado según el modelo del Organismo Internacional de Energía Atómica, pero con mayor autoridad.

A pesar de estos retos, los indicios de un cambio favorable fortalecen la decisión de garantizar el cumplimiento de los objetivos pactados. Las respuestas iniciales de las instituciones aumentan su legitimidad y estatura. Sucesos como el LXXV aniversario de las Naciones Unidas y del Banco Mundial y el cincuentenario del PNUMA constituyen una ocasión propicia para celebrar los adelantos logrados, pero también para reconocer los retos por vencer y confirmar la necesidad de proseguir la acción.

Las demandas del crecimiento constante de la población y de la economía aún son superiores a los numerosos avances verificados en la producción sostenible. Los conflictos regionales, con frecuencia relacionados con la disputa de recursos, persisten en varias partes del mundo causando daños sociales y ambientales de manera directa, así como desviando recursos escasos destinados a otras prioridades. Y fenómenos como tormentas tropicales, sequías, inundaciones, incendios forestales, terremotos, derrames de productos químicos y otros accidentes industriales recuerdan a la sociedad que los sistemas naturales y tecnológicos no siempre se comportan según lo planeado.

Toma tiempo que la mayoría acepte la idea de una política pública mundial para alcanzar el desarrollo sostenible. Por otra parte, el camino elegido ha significado la adopción de un enfoque altamente tecnocrático y no ha engendrado un cambio generalizado en las actitudes y el comportamiento básicos. Esto hace que algunas medidas normativas sean inviables o menos eficaces de lo esperado.

Examen del avance

Voltear la vista tres decenios atrás produce sentimientos encontrados. Mucho se ha logrado, pero resta mucho por hacer. Aunque no todos los objetivos de largo plazo se han alcanzado, el mundo sigue la dirección adecuada. Queda claro, sin embargo, que existen diferencias en el camino hacia las distintas metas en las diferentes regiones.

Se han alcanzado grandes éxitos en la reducción de la pobreza extrema, la educación primaria universal, la equidad de género, la reducción de la mortalidad infantil y el mejoramiento de la salud reproductiva. El desahogo de la deuda internacional ha contribuido a la financiación requerida para cumplir con estos objetivos en muchos países en desarrollo. Persiste la preocupación por algunas zonas, como gran parte de África, donde 10 por ciento de la población padece hambruna en la mayoría de las subregiones. Pero incluso esto representa reducciones de dos terceras partes y de tres cuartas partes durante el periodo de 30 años considerado. De manera similar, se ha demostrado que los objetivos ambientales más dependientes de la tecnología, como un uso más eficiente de materiales y mayores reducciones en las descargas de materiales tóxicos, son viables.

«Las poblaciones en crecimiento (aunque en proceso de estabilización) y la mejora en la calidad de vida siguen intensificando las demandas de agua, alimentos, recursos forestales y espacio».

El sector privado ha representado un papel clave al aceptar una gran responsabilidad y reinvertir utilidades en investigación y desarrollo y en coaliciones empresariales mundiales y regionales. Estas nuevas agrupaciones han respaldado activamente la transferencia de tecnología a los países en desarrollo. El efecto de las iniciativas del sector privado se refleja aún más en el logro de metas como mejorar la calidad del aire urbano y brindar acceso al agua apta para el consumo.

En cuanto a las metas relacionadas con el estrés hídrico, degradación de la tierra, deforestación y pesca marítima excesiva, se han hecho avances significativos

CAP.04 8/8/02 11:35 Página 338

aunque costosos, pero persisten riesgos considerables. Las poblaciones en crecimiento (aunque en proceso de estabilización) y la mejora en la calidad de vida siguen intensificando las demandas de agua, alimentos, recursos forestales y espacio. Los cambios climáticos han contribuido a incrementar estas preocupaciones. Mientras que el porcentaje de la población que vive en zonas de elevado estrés hídrico permanece estable, ha aumentado el número total de personas potencialmente afectadas.

Las crisis se han evitado gracias a desarrollos de infraestructura onerosos y políticas de precios, que representan una mayor carga financiera para los usuarios finales. La extensión de tierra en riesgo por la degradación del suelo provocada por el agua ha aumentado de manera significativa por la expansión agrícola hacia tierras marginales y por los cambios climáticos. Pero la velocidad a la que la degradación está teniendo lugar realmente ha disminuido de manera sustancial en el periodo gracias a que los agricultores han puesto en práctica medidas más estrictas para la conservación de la tierra en respuesta a nuevos regímenes impositivos y de subsidios. Para el año 2032, prácticamente ya no hay un avance neto en la degradación.

«Las medidas que han debido aplicarse para que el planeta alcance las metas de largo plazo han sido onerosas con frecuencia y no siempre populares».

Se ha logrado poner freno a la deforestación. Se ha incrementado la superficie total de bosques en la mayoría de las regiones, en parte debido a que las zonas con plantaciones se han expandido. Sin embargo, el nivel de explotación forestal sigue aumentando. De manera similar, el crecimiento de la acuicultura y una mejor gestión de los sistemas de pesquerías (incluidos controles más estrictos para la pesca marítima) han evitado una disminución mayor en la mayoría de las poblaciones de peces, pero en términos generales la explotación no ha disminuido significativamente.

Por último, la escala y la naturaleza de los esfuerzos necesarios para abordar el cambio climático y la disminución de la diversidad biológica han sido enormes. Las emisiones de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero por unidad de actividad económica han disminuido de manera importante en todo el mundo y los niveles absolutos se han reducido en las regiones más ricas. El desarrollo económico más rápido y el constante crecimiento demográfico en otras regiones han provocado el incremento de las emisiones absolutas, aunque las emisiones per cápita en tales regiones permanecen relativamente bajas. El resultado neto es un constante aumento en las emisiones mundiales.

Las concentraciones atmosféricas de CO_2 siguen aumentando, lo que indica que se requerirán medidas muchos más estrictas en el futuro para que disminuyan de nuevo a los niveles fijados como objetivo. La temperatura mundial se ha incrementado casi 0,75 °C desde principios de siglo y sigue aumentando, aunque los modelos indican que, al tener efecto las reducciones ya negociadas, este ritmo de incremento ha llegado a un tope y empezará a disminuir en algunos decenios. Las manifestaciones regionales del cambio climático y el desarrollo de la infraestructura que ha tenido lugar para satisfacer las crecientes necesidades humanas y lograr las demás metas han puesto muchos sistemas humanos y naturales en un riesgo creciente.

En resumen, las fuerzas que impulsan al mundo en direcciones insostenibles, si bien no están necesariamente controladas, parecen estar en vías de ser aplacadas. No todas las tendencias alarmantes se han revertido, aunque en los peores casos «la situación está empeorando a un ritmo menor» (Meadows 2000). Las medidas que han debido aplicarse para que el planeta alcance las metas de largo plazo han sido onerosas con frecuencia y no siempre populares.

Detener la deforestación, la degradación de la tierra y la pesca marítima excesiva ha supuesto medidas drásticas, en ocasiones hasta prohibiciones totales a la actividad humana en algunas zonas.

Los esfuerzos por reducir las emisiones de gases de efecto invernadero han requerido incrementos importantes en los impuestos a la mayoría de las fuentes de energía y ciertos productos químicos industriales, así como cambios onerosos en las prácticas agrícolas. Existe el interrogante sobre cuánto más puede lograrse con políticas similares, aun con los avances tecnológicos. También se ha puesto un signo de interrogación a cuánto tiempo más las empresas y el público en general seguirán aceptando tales políticas. Sin cambios fundamentales en el comportamiento y las demandas de los seres humanos, lograr la sostenibilidad bien podría significar un mundo mucho más controlado, burocrático, tecnocrático y, en última instancia, más deshumanizado.

CAP.04 8/8/02 11:35 Página 339

La seguridad primero

La hipótesis da por sentado un mundo de disparidades sorprendentes en el que prevalecen la desigualdad y el conflicto. Las tensiones socioeconómicas y ambientales dan lugar a olas de protesta y oposición. A medida que tales problemas se hacen más persistentes, los grupos más poderosos y ricos se centran en la autoprotección, creando enclaves parecidos a los «barrios privados» de hoy. Tales islas privilegiadas proporcionan un mayor grado de seguridad y de beneficios económicos a las comunidades dependientes en sus alrededores inmediatos, pero excluyen a la masa de personas menos aventajadas. Los servicios sociales y órganos reguladores caen en desuso, pero las fuerzas del mercado siguen operando fuera de esas fortalezas.

En los primeros años del siglo, una visión universal que sitúa en primer plano los principios de mercado y las preocupaciones sobre la seguridad domina al desarrollo mundial. Lo anterior se refleja a nivel internacional en el tono desganado de los debates en la WSSD y otras reuniones similares. Las negociaciones sobre el cambio climático y otros acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente avanzan a paso lento.

Cuando se presentan avances a nivel internacional, ocurren en zonas con un enfoque más económico, como el comercio internacional y la inversión extranjera. Aun en este ámbito, las iniciativas prometedoras como el Pacto Mundial, el GRI y la ronda de negociaciones comerciales de Doha en el seno de la OMC, toman mucho tiempo para cumplir la promesa de sentar las bases para una globalización equitativa y sostenible.

Tras los ataques terroristas en Estados Unidos y la respuesta armada inicial en Afganistán, se pone el acento en brindar seguridad con medios más tradicionales, como el poderío militar y el control de armas y flujos financieros. Poca atención se presta a las cuestiones sociales y ambientales que según muchos conducen a la actividad terrorista.

El reclamo del mercado: la necesidad de seguridad

El impulso del desarrollo sostenible, tan prometedor en el decenio de los noventa, se desvanece gradualmente por una gran variedad de razones. Las voces que instan al mundo a aprovechar este impulso y alcanzar las metas previstas no son escuchadas, porque prevalece la creencia de que los mercados libres por sí solos pueden ofrecer contrapesos suficientemente flexibles para enfrentar problemas de justicia social y de cuidado del medio ambiente. Esta complacencia también refleja preocupaciones opuestas, como las crisis fiscales recurrentes y la contracción de las economías nacionales, los ciclos de actividad terrorista y represalias y la continuación de conflictos armados en varias partes del mundo. De ahí que el primer decenio del nuevo siglo sea en muchas maneras un periodo para salir del paso sin saber bien cómo.

En África, el decenio se caracteriza por conflictos civiles prolongados que afectan a muchas naciones y que, con frecuencia, se introducen en países vecinos. En estos casos, poco se avanza en cuanto a lograr que los gobiernos sean más transparentes y responsables. Al mismo tiempo, la pandemia de SIDA continúa, frenando los progresos económicos aun en aquellos países que gozan de estabilidad política.

Siguen estallando conflictos en partes de Asia Occidental, que a veces hierven con intensa violencia. Las disputas por el agua, el petróleo y otros recursos se intensifican con estos conflictos y los incitan. La inestabilidad del precio del petróleo, debido a las fluctuaciones de la demanda y a la incapacidad de controlar el suministro en la región y en otras partes del mundo, frena el crecimiento de la región.

Los problemas económicos siguen siendo importantes en muchas partes de la región de Asia y el Pacífico. Caídas que recuerdan la crisis a fines de los años noventa resurgen periódicamente y afectan a un mayor número de países. También en este caso, los conflictos internos y externos siguen captando la atención y desviando valiosos recursos.

En América Latina y el Caribe, los problemas generados por el constante crecimiento de megalópolis atormentan a muchos países, mientras que persisten conflictos internos relacionados con frecuencia con el narcotráfico. Al mismo tiempo, ante la presión que ejercen los países de América del Norte y algunas empresas multinacionales, la constante expansión del libre comercio en la región, más que las preocupaciones sociales y ambientales, constituye el foco de atención de muchos políticos.

«Domina el desarrollo mundial una visión universal que sitúa en primer plano los principios de mercado y las preocupaciones sobre la seguridad».

La seguridad es una preocupación desgastante en América del Norte que provoca temor no sólo ante la amenaza de ataques físicos directos, sino también por la dependencia hacia proveedores extranjeros para obtener recursos estratégicos. Este temor incrementa la presión por explotar recursos en la región, incluidas partes de la región ártica. Los recursos del Ártico son más accesibles ya que el calentamiento climático extiende los periodos sin hielo en el norte. El acceso es más fácil por una ola de

CAP.04 8/8/02 11:35 Página 340

privatización en la región, que se extiende al control de los recursos naturales.

Brotes similares de explotación de recursos están ocurriendo también en las zonas árticas de la Federación de Rusia y los países nórdicos. En Europa, gran parte del esfuerzo de los responsables de la formulación de políticas se centra en el manejo de la expansión de la Unión Europea. Unos cuantos países más tienen cabida en la Unión, pero las tensiones persistentes relacionadas con impuestos, subsidios, inmigración, libertad de tránsito y otras cuestiones, frenan este proceso. Los desacuerdos también rondan entre un núcleo central de países que aspira a lograr una integración mucho mayor y otros que prefieren una unión más laxa. Mientras tanto, en Europa Oriental, los países generalmente logran poco progreso económico y sufren tensiones y conflictos internos adicionales.

«En todas las regiones y a nivel mundial, entidades grandes no estatales influyen cada vez más en la agenda política y la impulsan. Dichas entidades incluyen a las empresas multinacionales, pero también a las bandas delictivas».

En todas estas regiones y a nivel mundial, entidades grandes no estatales influyen cada vez más en la agenda política y la impulsan. Dichas entidades incluyen a las empresas multinacionales, pero también a las bandas delictivas. Por lo general se sabe que el nivel de corrupción dentro de los gobiernos va en aumento, aunque comprobarlo no es fácil, si bien se ha verificado un ligero incremento en la transparencia y rendición de cuentas.

El inicio del segundo decenio del nuevo siglo avizora un mundo que funciona en una atmósfera más *laissez faire* que antes. Las empresas ejercen un gran poder, pero siguen centradas en incrementar el valor que recibe el accionista, toda vez que creen que es labor de los gobiernos resolver los problemas ambientales y sociales. Sin embargo, dedican recursos a integrar fuerzas de seguridad privadas para proteger sus bienes en zonas con recursos estratégicos, en especial en países donde la protección se considera no confiable.

Hacia la crisis

Los esfuerzos de los gobiernos por resolver los problemas ambientales y sociales por lo general llegan tarde y no son del todo eficaces. Adicionalmente, los gobiernos utilizan gran parte de su poder para proteger los intereses económicos de las empresas públicas y privadas, de las que depende cada vez más. Las ONG y otros grupos de la sociedad civil centran su atención cada vez más en las crisis de corto plazo en vez de trabajar para influir en los modelos de desarrollo de largo plazo.

Esta tendencia se resume en la caída del sistema del Tratado Antártico, resultado de la presión ejercida por estados no reclamantes y actores no estatales, sumada a la incapacidad de los estados reclamantes de llegar a un acuerdo sobre la explotación de recursos y la protección del medio ambiente. Hay una fiebre de querer explotar los activos minerales y marítimos biológicos de la región, incluida el agua dulce en forma de hielo. Este recurso gratuito para todos no significa igual acceso para todos los grupos, dado que siguen dominando las naciones y las empresas con mayor poder. La explotación de los recursos que practican estos grupos también se acelera en la región ártica. Allí, los impactos tienen un elemento social importante habida cuenta que los pueblos autóctonos reciben un mínimo beneficio. Aunque muchas personas emigran al norte para participar en la expansión de la actividad económica, la mayoría de los ingresos salen fuera de la región.

Conforme transcurre el decenio, se hacen más evidentes los efectos de la erosión de las instituciones en los ámbitos internacional y nacional. Si el primer decenio fue un periodo para salir del paso sin saber cómo, éste es uno de tropiezos y caídas graves. Los conflictos en diversas partes del mundo nunca se unen para formar lo que podría llamarse una Tercera Guerra Mundial. Sin embargo, sí se agravan en algunas regiones en particular y en momentos específicos para desestabilizar a las naciones. Más preocupante aún para algunos es el uso esporádico de armas químicas, biológicas y otras no convencionales. Los números absolutos de refugiados también crean problemas severos en los estados vecinos (principalmente en los no beligerantes). La capacidad de las instituciones internacionales, como el Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados, para enfrentar estos acontecimientos se ve comprometida al disminuir el apoyo, situación que las abruma.

Estos conflictos, aunados a desventajas económicas de larga data y al deterioro del medio ambiente, afectan a regiones más lejanas, puesto que las presiones de los procesos migratorios se incrementan en todo el mundo. Estas presiones surgen no sólo de factores dentro de las regiones que propician tales procesos, sino también de imágenes seductoras transmitidas por los medios. La respuesta de los países que acogen a los emigrantes es combinada; algunos son más abiertos a recibir nuevos inmigrantes que otros. Sin embargo, con el tiempo, hasta los países y las regiones con fronteras relativamente abiertas empiezan a restringirlas al centrarse en los problemas internos.

Algunos de esos problemas surgen de un malestar económico recurrente. En América del Norte, Europa y

CAP.04 8/8/02 12:15 Página 341

partes de Asia y el Pacífico, parte del problema es la reducción del tamaño de la fuerza laboral. Permitir que lleguen trabajadores altamente preparados y capacitados desde otras regiones alivia un poco la escasez de mano de obra. Desafortunadamente, el deterioro de las oportunidades educacionales en muchas regiones ha reducido la disponibilidad de ese tipo de trabajadores. Desde la perspectiva de sus lugares de origen, la salida aun de un número pequeño de trabajadores capacitados representa una pérdida significativa de capacidad local. Las repercusiones afectan la estabilidad económica y política, lo que ensancha aún más la brecha entre las naciones ricas y pobres.

Los cambios y los eventos ambientales también tienen efectos generalizados, en las regiones ricas y pobres por igual. Los impactos del cambio climático y la variabilidad se hacen más aparentes. El aumento gradual del nivel del mar es interrumpido por tormentas intensas que causan graves daños a las zonas costeras (e incluso tierra adentro en algunas ocasiones). En Europa, América del Norte y las partes más ricas de Asia y el Pacífico, las pérdidas financieras son sorprendentes, aunque no haya pérdidas de vidas que lamentar. El refinanciamiento en gran escala, no sólo para recuperar las pérdidas en la medida de lo posible, sino también para prepararse para sucesos futuros, desvía recursos importantes de otros sectores de la economía.

En otras regiones, en particular América Latina y el Caribe, y las partes más pobres de Asia y el Pacífico, la pérdida de vidas es importante y las pérdidas financieras dañan seriamente las economías. Después de la limpieza inmediata, quedan pocos fondos para lograr que las zonas devastadas sean menos vulnerables en el futuro. En otros sitios, las sequías se suman al estrés hídrico, el cual está aumentando debido al crecimiento desenfrenado de la demanda de agua. Esta desventaja lesiona la agricultura en muchas partes de Asia Occidental y África, donde amenaza directamente la supervivencia de muchas personas e incrementa las tensiones regionales, y también en América del Norte, donde se inclina la balanza a favor de emprender proyectos arriesgados de transferencia de agua en gran escala.

Muchos sectores ostentan la marca de desarrollos en los campos de la biotecnología e ingeniería genética. Las dificultades para dominar estas nuevas tecnologías empeoran al disminuir el financiamiento público para la investigación y el desarrollo. Los fondos para estos propósitos se concentran ahora en manos de empresas privadas que se pronuncian a favor de aquellas aplicaciones que rindan las utilidades más altas. Las mínimas salvaguardas sociales y ambientales caracterizan las primeras etapas del desarrollo biotecnológico.

Se logran avances significativos en las tecnologías médica, agrícola y de descontaminación, pero también se presentan efectos secundarios adversos, como descargas accidentales, utilización ilícita por parte de grupos terroristas, epidemias entre poblaciones humanas y animales e impactos negativos en varias especies vegetales. Los ataques contra los ensayos biotecnológicos por parte de terroristas ecológicos y activistas ambientalistas complican la situación aún más. En última instancia, los gobiernos y empresas clave imponen una restricción a la investigación y a los ensayos de aplicación en estos campos.

El resultado final es una desaceleración en los avances en dichos campos con los impactos potencialmente más altos para el sector más amplio de la sociedad, como los de la producción de cultivos alimenticios. En combinación con el deterioro de las tierras cultivables en muchas zonas, las reservas alimentarias siempre son deficitarias en algunas regiones. Las reducciones en la ayuda extranjera imposibilitan a los organismos de ayuda manejar muchas de las crisis resultantes. En general, las formas convencionales de ayuda al desarrollo disminuyen y crece la pobreza.

Se toman pocas medidas para aliviar la carga de la deuda de las naciones más pobres. La economía mundial permanece estratificada y no abraza a los miles de millones que están marginados tanto económica como políticamente. Instituciones de comercio internacional que se orientan a la liberalización de los mercados en los países en desarrollo profundizan esta división, a diferencia de lo que sucede en las regiones industrializadas. También disminuye el flujo de nueva tecnología y capacitación procedente de los países desarrollados.

«La economía mundial permanece estratificada y no abraza a los miles de millones que están marginados tanto económica como políticamente... también los modos de subsistencia y las comunidades tradicionales se deterioran».

No sólo se excluye de la nueva economía a los pobres, sino que también se erosionan los modos de subsistencia y las comunidades tradicionales a medida que los mercados mundiales penetran en regiones periféricas en busca de mano de obra más barata y control de los recursos. De manera especial en los países más pobres, las economías caen cada vez más en control de las empresas transnacionales. En partes de América Latina y del Caribe, Asia y el Pacífico, y África, este control es muy evidente en la explotación comercial de recursos biológicos con poca compensación para la mayoría de la población en estas regiones.

CAP.04 8/8/02 12:15 Página 342

La reducción de los recursos fiscales del erario de los países pobres lleva a la desintegración de los servicios sociales y cívicos. En particular, los sistemas de educación se derrumban, de manera especial la educación superior. Esto profundiza la división entre los ricos y los pobres y exacerba la pobreza absoluta. Por otra parte, como resultado de las reducciones en la oferta pública de educación, gran parte de los estudios alternativos disponibles está cargada de prejuicios de intolerancia y violencia.

A medida que empeoran las condiciones en muchos lugares, se agita cada vez más la población excluida. Muchos buscan un futuro en megalópolis densamente pobladas. El ritmo de la urbanización ejerce una presión adicional en infraestructuras de por sí muy extendidas, lo que lleva a más problemas de contaminación atmosférica y de falta de acceso a agua limpia y saneamiento. Las pocas oportunidades económicas en las ciudades propician el crecimiento del crimen organizado. El narcotráfico encuentra un mercado fértil donde reina una atmósfera de desesperanza. Muchos de los pobres tratan de emigrar a países ricos y un gran número de éstos lo hace de manera ilegal. La corriente de personas que emigra se convierte en un río de desesperados que fluye (dentro y fuera de las fronteras nacionales) hacia las zonas ricas. Las sociedades opulentas responden con una xenofobia creciente y una fuerza policíaca opresiva en sus fronteras. La polarización social se extiende y grupos extremistas y terroristas encuentran reclutas prestos a unírseles.

En esta atmósfera de creciente tensión social, ambiental y económica, la violencia es endémica. Los países pobres empiezan a fragmentarse a medida que se derrumba el orden civil y llenan el vacío varias formas de anarquía delictiva. La guerra y la degradación del medio ambiente llevan a movimientos masivos de refugiados en algunas regiones. Los cambios ecológicos y las infraestructuras sobrecargadas también favorecen a otro tipo de migración: enfermedades infecciosas nuevas y resurgentes y los vectores que las propagan.

«Con el tiempo, los países y las regiones con fronteras relativamente abiertas empiezan a restringirlas al centrarse en los problemas internos».

Un mundo dividido

Alarmados por los movimientos migratorios, el terrorismo y las enfermedades, miembros de las minorías opulentas temen verse afectados también. Hasta algunas de las naciones más prósperas sienten los efectos al ritmo que la infraestructura decae, la tecnología falla y las instituciones se derrumban. A medida que las economías de la OCDE desfallecen y sus poblaciones envejecen, empiezan a desenmarañarse los programas sociales introducidos en el siglo XX, pero descuidados año tras año.

Estos y otros factores llevan a un giro dramático en los enfoques de la gestión de gobierno. Habiendo estado a la expectativa, a veces voluntariamente, y viendo cómo se deterioran sus facultades, los gobiernos se esfuerzan por reafirmar su autoridad. Para detener la caída, las fuerzas del orden reaccionan con cohesión y fuerza suficientes para imponer un orden autoritario en gran parte del mundo. En muchas regiones, estos giros parecen ser una mera continuación de la práctica normal o un regreso al pasado no tan distante. En otras, sin embargo, no resulta sencillo sacrificar ideales largamente atesorados (como democracia, transparencia y participación en el la gestión de gobierno) a cambio de una mayor seguridad. Un sentido creciente de ética de bote salvavidas (la aceptación que sólo dejando que unos se ahoguen pueden mantenerse los demás a flote) permite a los gobiernos y a los ciudadanos de estos países tomar ciertas decisiones consensuadas. Otras decisiones se toman a la larga sin el consentimiento popular y se aceptan sin cuestionamientos.

El desarrollo de este proceso toma tiempo, pero gradualmente surge un modelo. En las naciones ricas, la gente más acaudalada florece en enclaves protegidos y el público en general disfruta del incremento en la seguridad. Persisten fortalezas en las naciones más pobres, que protegen a las élites y los recursos estratégicos restantes. En algunas regiones, el control no es estable; la base del poder cambia a medida que una facción o grupo étnico se impone sobre otro.

Las fortalezas son «islas de prosperidad en un mar de pobreza y desesperación» (Hammond 1998), descendientes de las ciudades amuralladas de eras pasadas y de los barrios privados de tiempos más recientes. A veces, los muros son físicos, otras, más bien metafóricos. Sin embargo, estas burbujas de riqueza no están aisladas. Están conectadas a una red mundial que comparte intereses económicos, ambientales y de seguridad. A través de esta red, la globalización continúa aunque en una forma distorsionada.

Dentro de los muros, la vida prosigue en forma aparentemente ordenada. Los avances tecnológicos siguen su curso. Los servicios de salud y educacionales siguen proporcionándose, las pautas de consumo no sufren cambios de consideración y las condiciones ambientales permanecen iguales. Las empresas ayudan aportando algunos programas socialmente importantes, en especial aquellos relacionados de manera directa con sus intereses, como la educación para resolver la escasez de personal capacitado y satisfacer las necesidades básicas de los

CAP.04 8/8/02 12:15 Página 343

trabajadores. Con todo, se reconoce que la seguridad es de importancia primordial. Se pretende lograr con la ayuda de instituciones y cuerpos policiales autoritarios, cuyos métodos incluyen la vigilancia, la identificación y la persecución de grupos disidentes determinados.

Fuera de los muros, la mayoría es víctima de la pobreza. La atención de las necesidades básicas (agua, salud, salubridad, saneamiento, vivienda y energía) es parcial y, con frecuencia, inexistente. A mucha gente se le niegan libertades básicas. En comparación con las sociedades cohesivas amuralladas, este mundo se vuelve cada vez más caótico y aislado. Estas comunidades siguen logrando avances tecnológicos, a veces mediante robos o fugas entre los muros, pero también gracias a iniciativas propias. Sin embargo, estos avances tienden a ser de pequeña escala y la falta de armonización y creación de capacidad impide que haya mayores adelantos que propicien mejoras importantes. La incapacidad para establecer economías de escala dificulta aún más el progreso y el crecimiento.

La interacción entre la vida dentro y fuera de los enclaves va mucho más allá de la mera vigilancia de las fronteras entre ellos. Las burbujas de prosperidad dependen en gran medida de un flujo constante de recursos de zonas que no están totalmente bajo su control. En los lugares donde la elite puede ejercer el control, hay un estricto manejo de las zonas de origen de productos tanto de valor comercial como básicos para la supervivencia. Estas zonas bien protegidas, tanto terrestres como marítimas, representan un refugio para muchas otras especies, pero no sirven de mucho para mejorar las condiciones de la gran cantidad de gente que queda excluida. En los casos en que las zonas simplemente son explotadas y abandonadas, se espera que quienes están afuera enfrenten las repercusiones.

La elite también depende del mundo en general para absorber los excesos de su estilo de vida. Los desechos producidos dentro de las fortalezas se transportan a la periferia. Los estragos que estos desechos causan en los sistemas naturales no protegidos se suman a los problemas de las personas que luchan por sobrevivir. Estos problemas incluyen el uso excesivo y la contaminación de los recursos hídricos superficiales y subterráneos, los efectos del consumo sin control de combustibles fósiles sucios, la contaminación de desechos sólidos no tratados, la deforestación continua para obtener más leña y la degradación de zonas marginales destinadas a la agricultura.

El comercio también cruza las fronteras entre ambos mundos. Los que están dentro de los muros no pierden el gusto por productos que deben venir de fuera, incluidas las drogas ilegales y los derivados de especies raras. A cambio, el dinero y los pertrechos militares logran salir extramuros, donde desencadenan no sólo el caos y la anarquía, sino también ataques terroristas periódicos contra las fortalezas.

«Las fuerzas del orden reaccionan con fortaleza y cohesión suficientes para imponer un régimen autoritario en gran parte del mundo».

En este clima, las pequeñas empresas, tanto informales como formales, florecen atendiendo las necesidades locales. Las organizaciones de beneficencia y otros prestadores de asistencia social de la sociedad civil tratan de ayudar cuando los gobiernos y las empresas no alcanzan a satisfacer las necesidades básicas, lo que sucede en muchas ocasiones, pero la tarea dista mucho de ser sencilla y sus esfuerzos, de ser eficaces.

¿Qué nos depara el futuro?

Para 2032, un clima de estabilidad precaria empieza a asentarse en este mundo dividido. Sin embargo, no queda claro cuánto puede durar esta tregua. Las fuerzas que podrían provocar una mayor ruptura siempre están presentes. Al mismo tiempo, aún resultan atractivos los sueños de un mejor camino. Aunque muchos de los temores de los pesimistas se han hecho realidad, no han dejado de aparecer nuevas oportunidades para un cambio positivo. Fuera de los muros, existen pequeñas islas de calma, donde se trabaja en el establecimiento de lazos con otros y con elementos progresistas dentro de las fortalezas, lo que ofrece la esperanza de que algún día, como el ave fénix que renace de sus cenizas, aún pueda surgir un mundo mejor.

CAP.04 8/8/02 12:15 Página 344

La sostenibilidad primero

Un nuevo paradigma del medio ambiente y el desarrollo surge en respuesta al desafío de la sostenibilidad, respaldado por valores e instituciones nuevos y más equitativos. Prevalece una situación en la que hay una mayor visión de futuro, donde los cambios radicales en la forma en que las personas interactúan entre sí y con el mundo que las rodea estimulan y respaldan las medidas basadas en políticas sostenibles y la conducta empresarial responsable. Hay una colaboración más plena entre los gobiernos, la ciudadanía y otros grupos de interesados en la toma de decisiones sobre cuestiones de preocupación común. Se llega a un consenso sobre lo que se necesita hacer para satisfacer las necesidades básicas y alcanzar las metas personales sin empobrecer a otros o malograr las perspectivas de la posteridad.

En los albores del siglo, hay indicios del deseo y la demanda imperiosos de las personas de todas partes de que se emprendan acciones para atender los problemas sociales, económicos y ambientales que afectan muchas regiones del mundo. Los ataques terroristas contra Estados Unidos y las represalias posteriores le otorgaron un carácter urgente a los llamados para atender los problemas económicos, sociales y ambientales que se ven como las causas fundamentales de acciones tan extremas. La comunidad de ONG fortalecida se vuelve un canal fundamental a través del cual los ciudadanos de todas partes expresan sus demandas. El uso de Internet amplifica lo que se ha convertido en un diálogo mundial o, para ser más precisos, una multitud de diálogos sobre la necesidad de entrar en acción.

Un tiempo para la reflexión …

Algunos de estos intercambios se llevan a cabo en foros de gobierno formales. Otros, en parte propiciados por presiones de accionistas, empleados y clientes, suceden en la industria, tanto dentro como fuera de las empresas. De manera similar, las ONG (muchas de ellas con presencia multinacional) reflexionan sobre su papel y su misión. También hay nuevos intentos de colaboración entre los sectores gubernamental, industrial y de las ONG. No obstante, en conjunto, estos esfuerzos palidecen ante la infinidad de diálogos entre individuos y pequeños grupos de ciudadanos interesados dentro de las regiones y de una región a otra.

«Gradualmente, una serie de profundos cambios se lleva a cabo. La gente de todo el mundo empieza a abrazar la idea de un "nuevo paradigma de la sostenibilidad"».

Gran parte del clamor por medidas correctivas se expresa mediante los grupos de presión en las actividades internacionales, por ejemplo, en la Cumbre Mundial de Desarrollo Sostenible y otras conferencias de las Naciones Unidas, en las reuniones del grupo de naciones G7/G8, en las negociaciones de la OMC y de acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente, y en las reuniones sobre temas sociales y ambientales específicos, tales como el cambio climático y el VIH/SIDA.

En ocasiones, los actos formales se ven opacados por las reuniones paralelas. En su mayoría, el tono de estas reuniones es apacible, similar al del Foro Mundial vinculado con la Cumbre para la Tierra de 1992. Son menos notorias las protestas contra la globalización como las ocurridas en la reunión de la OMC en Seattle en 1999 y la del G8 en Génova en 2001. Su meta es destacar los avances que se están logrando y dar forma a la agenda de las reuniones gubernamentales. Se da una mayor importancia a la presentación de los aspectos positivos de una transformación social en vez de las consecuencias negativas de la falta de acción. Con el tiempo, un número cada vez mayor de representantes de la industria y los gobiernos participa en estos encuentros, lo que permite que se obtengan mejores resultados en la consecución de esta meta.

… y un momento para la acción

Gran parte de lo que sucede va más allá de un mero diálogo. En vez de esperar a que los líderes políticos tomen la iniciativa, muchos individuos y grupos han empezado a actuar por su cuenta. Señalan los resultados contrastantes de la Cumbre para la Tierra de 1992 en una escala informal y local, como la difusión de las iniciativas del *Programa 21* Local y de las que tienen un alcance más formal e internacional, como la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Se inspiran en los esfuerzos del pasado y el presente de los movimientos de bases locales como Cinturón Verde de Kenya y Chipko Andalan de India. También recuerdan intervenciones exitosas en el ámbito internacional, como la campaña para poner fin a la producción y el uso de minas terrestres.

El sector empresarial es otra fuente de inspiración, sobre todo por su éxito en la creación de fondos de inversión social y el establecimiento de índices de acervo social. Las empresas que abordan los asuntos ambientales anticipándose a la reglamentación (como, por ejemplo, las pertenecientes a la red *Climate Neutral Network*), sirven como modelos a seguir. También se consideran modelos las asociaciones entre gobiernos y otros grupos, como Ecoturismo Namibia y la Gestión de Pesca Comunitaria de la Bahía de Phang-Nga, Tailandia.

CAP.04 8/8/02 12:15 Página 345

Cuanto más se dedican los individuos y los grupos a las iniciativas prácticas, hay mayores esperanzas de que se produzcan cambios significativos. Los medios de comunicación contribuyen haciendo más visibles estos esfuerzos. Los elementos progresistas del gobierno y los sectores empresariales se dan cuenta de que éste es el canal más prometedor para la reforma. Asimismo, reconocen que son necesarios los esfuerzos de este tipo para dar con el origen de la insatisfacción, que es la causa fundamental de las actividades terroristas. Esta toma de conciencia motiva la creación de alianzas entre individuos de diversos grupos interesados en apoyo de iniciativas clave.

El resultado es una mezcla de iniciativas antiguas y nuevas. Algunas iniciativas están muy coordinadas y cuentan con la participación de un gran número de personas. Otras están en manos de grupos pequeños con vínculos muy diversos y laxos en los niveles local, regional y mundial. Aunque algunas de estas iniciativas son formales y están contempladas en la legislación nacional e internacional, muchas adoptan un enfoque voluntario, como el GRI, la Iniciativa del Pacto Mundial e iniciativas financieras propuestas por las Naciones Unidas y las empresas.

Se siguen realizando esfuerzos para incorporar con mayor rigor los resultados de las investigaciones y los análisis científicos al proceso de formulación de políticas. La Evaluación de Ecosistemas del Milenio, la Evaluación Mundial de las Aguas Internacionales y nuevos estudios sobre el ciclo del nitrógeno y los contaminantes orgánicos persistentes (COP) complementan las investigaciones en curso sobre el cambio climático realizadas por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambios Climáticos. En parte, la evaluación de los COP es una respuesta a las pruebas recientes e innegables del transporte de estos contaminantes a larga distancia y los efectos de su presencia en la vida animal de las regiones polares. A semejanza del descubrimiento del agujero de la capa de ozono sobre la región antártida en los años ochenta, estas revelaciones dan origen a una intensa labor para medir y contrarrestar ese riesgo.

Hay diferencias fundamentales entre las nuevas evaluaciones y los esfuerzos realizados en el pasado. En primer lugar, están concebidas de tal forma que incluyen a un mayor número de especialistas de regiones en desarrollo y permiten crear capacidad en esas regiones. En segundo lugar, se da a las contribuciones de los científicos sociales el mismo peso que a las de especialistas en ciencias físicas y naturales. En tercer lugar, siempre que resulte posible, en los múltiples estudios regionales y locales que constituyen gran parte de estas evaluaciones participan los miembros no expertos de comunidades locales como socios de la investigación. Ello obedece al deseo de esos grupos de tener voz en el desarrollo y la comprensión de estas cuestiones y de saber cómo enfrentar los problemas que les preocupan.

Se otorga un reconocimiento cada vez mayor a los conocimientos que poseen estos individuos y grupos (en particular los grupos indígenas). En el enfoque participativo también se admite que la esfera de acción se extienda más allá de los canales gubernamentales oficiales y dependa de la participación de las comunidades locales.

«La meta de las políticas es respaldar los esfuerzos de los individuos y los grupos para lograr el desarrollo sostenible».

El establecimiento de metas y objetivos y el diseño de actividades para alcanzarlos contribuyen a la labor en curso, pero también son un reflejo de los avances para lograr un equilibrio entre las instituciones formales e informales. Se reiteran las metas sociales y ambientales, entre ellas, reducir la inseguridad alimentaria y la mortalidad infantil, aumentar la esperanza de vida y la alfabetización, estabilizar el clima, detener la deforestación y revertir la disminución de las poblaciones de peces.

En vez de establecer cifras específicas, cuotas y calendarios, se presta mayor atención a aumentar la rendición de cuentas y la transparencia instituyendo sistemas de vigilancia, así como a responsabilizar a los gobiernos, las industrias, las ONG y otras instancias de dar a conocer información sobre las metas convenidas. Según el principio que rige estas acciones, el acceso generalizado a una buena información y los contrapesos adecuados permitirán que se avance en la consecución de estas metas, ya sea de manera directa o por las presiones de una ciudadanía cada vez más exigente. En esta hipótesis, la función de la política es apoyar los esfuerzos de los individuos y los grupos, tanto del gobierno como de la sociedad civil, del sector no lucrativo como del orientado al mercado, a fin de lograr el desarrollo sostenible.

Este planteamiento evolutivo requiere una revaloración de los tratados multilaterales en vigor. La lista incluye acuerdos en materia de medio ambiente como la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar y el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación. También figuran convenios más orientados al aspecto social, como los de eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer y sobre los derechos del niño.

Asimismo, el proceso de revisión impulsa la revaluación continua de las instituciones de gobierno internacionales, con vistas a transformarlas en organizaciones más

CAP.04 8/8/02 12:15 Página 346

eficaces. Las Naciones Unidas, las grandes instituciones financieras, como el Banco Mundial, los bancos de desarrollo regionales y el FMI, y la OMC están incluidos en la lista. La transparencia y la rendición de cuentas son aspectos esenciales de esta línea de acción. En empresas, grupos voluntarios y otros sectores se siguen procesos similares.

En el nivel regional, organizaciones nuevas y antiguas se muestran cada vez más activas. La Federación de Naciones del Caribe nace de la antigua CARICOM. En Europa, el crecimiento de la UE prosigue, al tiempo que se brinda considerable interés al mantenimiento y mejoramiento de las relaciones con la Federación de Rusia. África es testigo de la evolución de la Conferencia Ministerial Africana sobre el Medio Ambiente (AMCEN). La mayoría de las regiones también estudian la posibilidad de una mayor integración de las políticas relacionadas con el comercio, la migración, la gestión de los recursos hídricos y asuntos transfronterizos similares. De esta manera, los esfuerzos regionales se vuelven parte de una gran red semiformal de redes de políticas públicas mundiales.

Un gran viraje

El recorrido que inician estos procesos es muy largo. Se necesitan muchos años y no está exento de la presión y la acción constante de muchos sectores de la sociedad. Gradualmente, una serie de profundos cambios, que sólo se había insinuado en los albores del siglo, se lleva a cabo de manera silenciosa durante la mayor parte del tiempo y no tan silenciosa en ciertos momentos. Las personas de todo el mundo empiezan a abrazar la idea de un «nuevo paradigma de la sostenibilidad» que promete trascender los valores y los estilos de vida convencionales. Este nuevo paradigma combina una poderosa dimensión personal y filosófica que se preocupa por el crecimiento económico, el potencial tecnológico y las eventualidades políticas.

«Algunas iniciativas están muy coordinadas y cuentan con la participación de un gran número de personas. Otras están en manos de grupos pequeños… algunas son formales… muchas adoptan un enfoque voluntario».

Entre personas y grupos más acomodados, el desencanto hacia el consumismo provoca la búsqueda de formas más plenas y éticas de vivir que vuelvan a darle sentido y propósito a su existencia. Los valores de la sencillez, la cooperación y la comunidad empiezan a desplazar a los del consumismo, la competencia y el individualismo. Se dedica más tiempo al estudio, al arte, a los pasatiempos y a la participación en la comunidad más amplia.

El éxito de las comisiones de la verdad y la reconciliación en Sudáfrica y Timor Oriental, entre otras, estimula la realización de ejercicios similares en otros lugares, incluidos ámbitos menos políticos en el sentido estricto de la palabra, tales como las industrias del tabaco y de productos químicos. Los resultados positivos del proceso de establecimiento de la paz en Irlanda del Norte y Bosnia fomentan esfuerzos en otras regiones. El diálogo entre las principales religiones del mundo, directamente motivado por las actividades terroristas contra Estados Unidos y las represalias posteriores, contribuye a sentar las bases para un entendimiento y una cooperación mayores.

En algunas regiones, el ánimo de la sociedad es una mezcla de fatiga de combate e indignación contra los líderes actuales. También influyen en este estado de ánimo los desastres ambientales de pequeña escala, pero importantes en el ámbito local. Estos factores se combinan para que haya más personas dispuestas a analizar y cuestionar creencias fundamentales.

Los ciudadanos y los consumidores, cuando es posible con su voto y su cartera y, cuando no, con su desaprobación y su voz, dejan en claro que recompensarán a las empresas y los gobiernos progresistas y que rechazarán a los otros. En cierto momento, se alcanza una masa crítica y las actividades que hasta entonces parecían aisladas y de escasas consecuencias empiezan a difundirse y a afectar regiones más extensas.

En las regiones en desarrollo y entre comunidades indígenas de todo el mundo, surge una nueva generación de pensadores, líderes y activistas que unen y configuran el diálogo mundial. Muchas regiones recurren al doble legado de las sociedades tradicionales conscientes de la naturaleza y las ideas de pensadores visionarios que buscan mejores caminos para el desarrollo. Se produce un renacimiento cultural en muchas regiones, con raíces en el respeto por la tradición y la valoración de los recursos humanos y naturales locales. Los jóvenes de todas las regiones y culturas desempeñan un papel fundamental en el fomento de estos valores. Las mayores oportunidades de conocer a otros miembros de su generación y aprender de ellos, tanto virtualmente como en persona, favorece el redescubrimiento del idealismo mientras se unen en el proyecto de forjar una comunidad mundial.

Lo nuevo en el debate actual es la disposición de las personas a reflexionar sobre los aspectos positivos y negativos de sus acciones y legados, así como sobre los de otras culturas. Muchos de estos debates se inician dentro del mundo en desarrollo y en ellos interviene un círculo de interesados directos en constante expansión.

CAP.04 8/8/02 12:15 Página 347

La idea de que el criterio prevaleciente orientado al mercado es tanto insuficiente como indeseable gana cada vez más adeptos. Este cambio es muy notorio en América del Norte y Europa Occidental, así como entre muchos sectores acaudalados de otras regiones, a quienes se ha visto como los principales impulsores y beneficiarios de este concepto del desarrollo. Al mismo tiempo, se reconoce que la apertura y la participación crecientes en la gestión de gobierno representan un factor clave en los avances que han contribuido a mejorar la vida de mucha gente en muchas partes del mundo.

Este cambio de actitud da pie a debates más mesurados sobre la difusión aparentemente inexorable de la globalización en todas sus formas. Incluso se cae en la cuenta de que, aunque fuera posible, no sería deseable cortar de tajo esta tendencia. En todo el mundo, desde América Latina hasta África y Asia Occidental, la revaluación de la historia origina nuevas estrategias para enfrentar los cambios que ocurren dentro y fuera de las regiones. De manera inevitable, en este replanteamiento influye en parte el regreso de muchos emigrantes, por breves periodos o para siempre, que han adquirido experiencia y comprensión respecto de la forma en que las culturas pueden aprender unas de otras sin perder su identidad.

Una redefinición de papeles ...

Con el crecimiento de las redes mundiales de políticas públicas, los gobiernos, en especial los nacionales, a menudo tratan de mantenerse a la par de lo que ocurre en otros sectores y niveles. En cierto sentido, los líderes se han vuelto seguidores, aunque continúan teniendo un papel importante. Siguen siendo responsables de establecer y aplicar el conjunto de la política nacional y de negociar y ratificar los tratados internacionales. Los estados nación siguen siendo actores fundamentales en las áreas de seguridad nacional e internacional. El sector público conserva una función reguladora esencial, pues ahora se reconoce que las políticas de *laissez faire* tantas veces promovidas en nombre del desarrollo económico no contribuyen en nada a corregir las fallas en las prácticas de mercado. También aboga por corregir las políticas vigentes (en especial, los subsidios para la extracción de recursos naturales) que fomentan tales imperfecciones.

La demanda de mayor participación, transparencia y rendición de cuentas en todos los flancos origina varios cambios en las políticas. América Latina, Europa Oriental, África y algunas zonas de América del Norte se apartan de la dependencia de la exportación de materias primas para producir más valor agregado localmente. La expansión de los planes de microcrédito y de otros esquemas similares es de particular importancia para el mundo en desarrollo, pues permite que productores y fabricantes de pequeña escala compren los insumos necesarios para aumentar la escala y la productividad de sus operaciones. Otra pauta que surge en todo el mundo es la de un cambio en la naturaleza de los impuestos y los subsidios a fin de fomentar hábitos más sostenibles en el uso de los recursos.

Surgen nuevas oportunidades al analizar los problemas a mayor escala, a fin de reconocer limitaciones e identificar soluciones. Un ejemplo es la oportunidad de relacionar los problemas del envejecimiento y la reducción de la fuerza laboral en Europa y en algunas partes de Asia y el Pacífico con el crecimiento demográfico continuo y las presiones migratorias de otras regiones. Otro ejemplo tiene que ver con el establecimiento de vínculos más conscientes entre el problema del estrés hídrico y el comercio de agua «virtual» en forma de productos agrícolas. Se da una gran prioridad a esta vinculación dentro de las regiones susceptibles, por ejemplo, Asia Occidental como parte de la Asociación Árabe de Libre Comercio, pero también se menciona este tema en los debates entre regiones.

«Los valores de la sencillez, la cooperación y la comunidad empiezan a desplazar a los del consumismo, la competencia y el individualismo».

... y una reorientación de las acciones

En muchas regiones se emprenden acciones para preservar los principales sitios críticos de diversidad biológica. En Europa y América del Norte, se hacen grandes esfuerzos para establecer redes de gran escala de zonas protegidas y corredores verdes. Algunas de las actividades más importantes tienen que ver con la gestión de recursos comunes. La pesca marítima recibe gran atención. Por esta y otras razones, se da un reconocimiento cada vez mayor a las regiones altas del Ártico y el continente de la Antártida como parte del patrimonio mundial común. Una revisión fundamental del régimen jurídico de la región antártica pone el ejemplo para hacer lo propio con la región ártica, donde los grupos indígenas desempeñan un papel importante, como individuos y mediante el Consejo del Ártico. Se acepta de manera generalizada que las regiones polares se deben mantener como un lugar aparte, con reglas especiales para las actividades humanas.

La cooperación en estos y otros asuntos también propicia que se tomen medidas para aliviar las tensiones que ocasionan muchos conflictos actuales. Algunas veces estos conflictos y su repercusión en otras regiones propi-

CAP.04 8/8/02 12:15 Página 348

cian la formación de coaliciones amplias. La naturaleza cambiante de las amenazas a la seguridad, como lo demuestra la primera parte del siglo y las presiones de las empresas y otros grupos con fuertes lazos transnacionales, impulsan a las naciones a realizar esfuerzos cada vez más multilaterales en muchas cuestiones. En otros momentos, la solución y la capacidad para evitar conflictos son el resultado de redes y políticas que se han establecido para otros fines. Por ejemplo, conforme las fronteras se abren más y la responsabilidad se transfiere del estado nación, hacia abajo, a niveles más locales, o hacia arriba, a niveles multinacionales, muchas controversias en los países y en las zonas fronterizas de varias regiones se suavizan o desaparecen por completo.

Detrás de muchos de estos cambios encontramos políticas para promover la transparencia y la rendición de cuentas. Estas políticas incluyen un mayor número de requerimientos de certificación y etiquetado mejorados, que a menudo se basan en la labor iniciada por la industria. El Consejo de Certificación Forestal, el Observatorio Mundial de Bosques y el Consejo de Administración del Mar despliegan esfuerzos similares ocupándose de otros recursos. A su vez, estos esfuerzos influyen en otras áreas de política, como el comercio, la deuda externa y la aplicación de acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente. En el mundo en desarrollo, se lleva a cabo un programa de inversión de gran alcance cuyo objetivo es fortalecer las capacidades de los gobiernos, las empresas (en especial las pequeñas y medianas), las ONG y las comunidades locales para que generen información, tengan acceso a ella y la usen. Estos cambios tienen como resultado el aumento de la vigilancia y la comunicación. Como ocurre en cualquier otro sector empresarial, los medios de comunicación comerciales han dejado de centrarse únicamente en las utilidades y ahora quieren tener un papel más amplio en la sociedad.

«Lo nuevo en el debate actual es la disposición de las personas a reflexionar sobre los aspectos positivos y negativos de sus acciones y legados, así como sobre los de otras culturas».

También hay cambios fundamentales en lo que respecta a la medición, el análisis y la presentación de la información que se usa para evaluar el desarrollo. Las cifras agregadas que ocultan discrepancias, por ejemplo, entre géneros y grupos sociales, o entre zonas urbanas y rurales, dejan lugar a la recopilación y la presentación de información más desglosada. La evolución continua del Sistema de Cuentas Nacionales de la Naciones Unidas pone de manifiesto los cambios, en especial, el desplazamiento del Producto Interno Bruto como principal indicador de desarrollo. Los indicadores ambientales, económicos y sociales realmente reflejan los avances en todos los niveles, empresarial, nacional, regional y mundial, lo que permite a los ciudadanos estar mejor informados para buscar el cambio. Ahora las tecnologías desempeñan un importante papel, como catalizadoras de muchos de estos cambios y también en respuesta a ellos.

Los adelantos en las tecnologías de la información y comunicación permiten que los grupos se relacionen entre sí y aprendan unos de otros, no sólo al intercambiar casos de éxito, sino también al exponer conductas, ya sea legales o ilegales, reales o planeadas, que son motivo de preocupación. Estas tecnologías también adquieren mayor importancia instrumental en la coordinación de actividades sociales, políticas y económicas. Son el medio natural para crear una nueva conciencia, pues otorgan inmediatez y unidad a un movimiento diverso y plural.

Las nuevas tecnologías tienen un papel fundamental en los avances para alcanzar las metas establecidas. Entre ellos se cuentan las mejoras en el uso eficiente de la energía y el agua, la desalinización y la tecnologías y tratamientos médicos. Estos grandes progresos se relacionan estrechamente con adelantos en las áreas de nanotecnología y biotecnología. Los gobiernos, las empresas y otra organizaciones privadas fomentan gran parte del desarrollo tecnológico, no sólo mediante la inversión directa en investigación y desarrollo, sino también mediante el otorgamiento de premios valiosos a los nuevos avances.

En las áreas de biotecnología e ingeniería genética, se tiene un sólida percepción de los problemas potenciales relacionados con la bioseguridad, el bioterrorismo y las inquietudes de índole moral. Asimismo, la biotecnología se relaciona cada vez más con la investigación sobre diversidad biológica dentro las regiones. Los temores relativos a la ingeniería genética siguen siendo grandes, pero se alivian un poco porque los avances en este campo adquieren un perfil más regional en lo que se refiere tanto a los autores y los beneficiarios de la investigación como a las materias primas usadas en los procesos. Estudios cuidadosamente controlados en muchas regiones, entre ellas, Asia y el Pacífico, Asia Occidental, América Latina y el Caribe, y África, ponen de relieve el uso de recursos endémicos.

Empresas pequeñas y grandes, en asociación con ONG, ofrecen un valioso apoyo para el establecimiento de normas y lineamientos, transferencia de tecnología y programas de asesoramiento. También asumen una mayor responsabilidad respecto al ciclo de vida completo de los proyectos y productos. Esto incluye no sólo actividades relacionadas con la práctica normal, sino también

CAP.04 8/8/02 12:15 Página 349

aquellas relacionadas con el desarrollo de infraestructura, la recuperación de desechos con posterioridad al consumo, la creación de capacidad y la preparación de los empleados y las comunidades para periodos de transición, por ejemplo, cuando los proyectos finalizan o las operaciones se trasladan a otra localidad.

¿No hay marcha atrás?

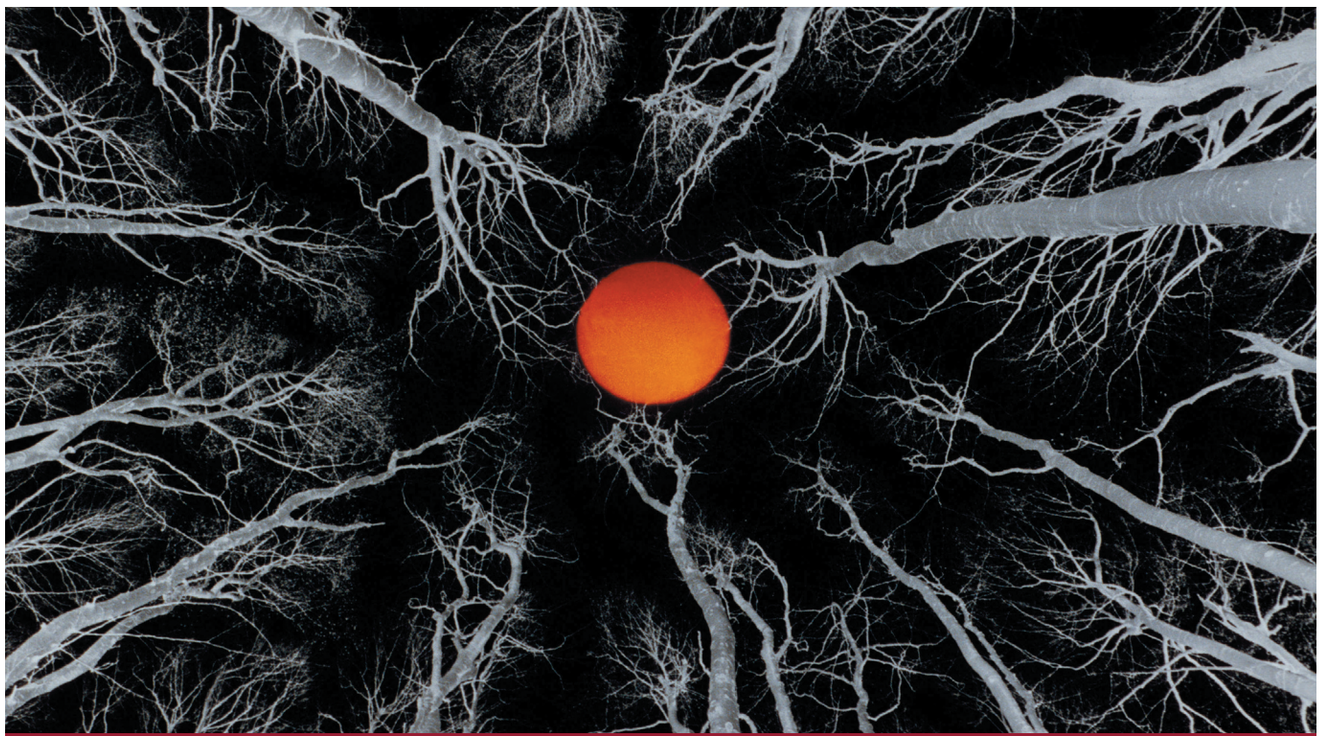
Estos cambios generalizados se producen a un ritmo distinto en las diferentes regiones. Para el año 2032, algunos cambios ya están muy avanzados y se encuentran en una nueva etapa de conclusión funcional más estable, mientras que otros apenas se inician. Aunque ha habido reveses, éstos no han sido graves o generalizados. Esta transición sin contratiempos obedece a la naturaleza del proceso, el cual, si bien ha sido algo caótico e imprevisto, por momentos fue impulsado desde las bases y contó con un sólido apoyo en los niveles superiores. El grado de participación entre los gobiernos y la sociedad, y la evolución continua de las creencias básicas han sido decisivos para permitir que los gobiernos apliquen políticas que de otro modo no habrían sido posibles. Como ejemplos bastan el establecimiento de santuarios terrestres y marinos y cambios positivos importantes en la aplicación de sanciones y descuentos fiscales.

Por otra parte, como las empresas, las ONG y los gobiernos, trabajando juntos o por separado, tienen un gran éxito, impulsan las acciones y alientan a otros a seguir su ejemplo. La evidencia de estos beneficios acumulados ayuda a los gobiernos a emprender acciones, pues resulta muy difícil que sus opositores puedan cuestionar la viabilidad de cumplir nuevos objetivos. Además, a medida que se emprenden acciones formales, éstas funcionan como un trinquete, impidiendo que se reviertan los avances.

«Las nuevas tecnologías desempeñan un importante papel, como catalizadores de muchos de estos cambios y también en respuesta a ellos».

Sin duda, los conjuntos de cambios interrelacionados que ocurrieron en los primeros tres decenios del nuevo milenio forman parte de una amplia transformación social. Aunque nadie se atrevería a afirmar que se ha alcanzado la sostenibilidad, se tiene claro que el mundo avanza en la dirección correcta y que no hay posibilidad de dar marcha atrás.

CAP.04 8/8/02 12:15 Página 350



PNUMA, Ben, Still Pictures

Consecuencias ambientales

En la sección anterior de este capítulo se presentaron cuatro posibles historias del futuro. En el mundo de hoy ya se pueden encontrar elementos de cada una de ellas, al igual que las tendencias y fuerzas motrices que podrían dirigir el curso del mundo hacia cualquiera de ellas. Qué hipótesis, o mezcla de hipótesis, se convierta en realidad, es cuestión que en parte depende de contingencias y en parte de elección.

En esta sección se ilustra lo que nos pueden decir las cuatro hipótesis sobre las consecuencias de las políticas y la gestión del medio ambiente durante las tres próximas décadas. Las presiones ejercidas en el medio ambiente, los cambios en su estado y el impacto de éste en las personas difieren de una hipótesis a otra. Al interpretar los resultados se debe recordar que no todos los sistemas naturales y humanos operan en la misma escala de tiempo: ambos tienen procesos rápidos, medianos y lentos. De allí que algunos de los efectos de nuestras acciones sólo se manifiesten lentamente y ya se haya determinado gran parte de lo que ocurrirá en los próximos 30 años. Las decisiones tomadas durante los próximos 30 años tendrán importantes efectos y consecuencias que irán mucho más allá de ese periodo.

Se incluye información cuantitativa que servirá de apoyo para ilustrar las tendencias que se esperan en cada hipótesis. Los resultados cuantitativos que aquí se presentan en forma de gráficos y diagramas se han elaborado utilizando una gran variedad de instrumentos de análisis y en consulta con expertos de cada región. Los resultados reflejan la magnitud de los retos que enfrentamos en la elaboración de políticas ambientales para el futuro. Se hace hincapié en las tendencias generales y las diferencias proporcionales según las diferentes hipótesis más que en los niveles precisos de los efectos. En el apéndice técnico de este capítulo se proporcionan más detalles sobre los instrumentos de análisis utilizados y las variables que se presentan.

Ciertas consecuencias ambientales sólo tienen sentido al apreciarse en el plano mundial. Si embargo, es importante recordar que estos efectos mundiales con frecuencia surgen en el plano local, nacional o regional. La perspectiva mundial inicial sobre las consecuencias ambientales que se presenta enseguida también sirve de marco para un examen más detallado de las perspectivas ambientales que luego se detallan a nivel de región. Un recuadro en cada sección regional describe un suceso ficticio, aunque verosímil, específico para la región, y ofrece un análisis sobre la forma en que dicho suceso podría desarrollarse según las cuatro hipótesis. También ofrece un resumen sobre el impacto que tienen los diferentes enfoques normativos sobre los posibles resultados del suceso.

Referencias para los diagramas



Los mercados primero



Las políticas primero



La seguridad primero



La sostenibilidad primero

CAP.04 8/8/02 12:15 Página 351

Consecuencias: mundiales

Tendencias climáticas

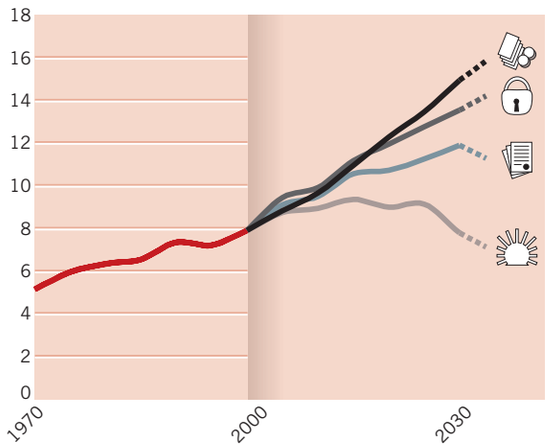
El cambio de clima es una de las cuestiones ambientales del mundo más complejas y con mayores presiones entre las planteadas en los últimos 30 años. La ausencia de medidas normativas eficaces para reducir las emisiones de dióxido de carbono (CO_2) y otros gases de efecto invernadero en las hipótesis de «Los mercados primero» y "La seguridad primero», así como una lenta transferencia de tecnología en la segunda hipótesis, provocará un importante incremento en las emisiones de CO_2 durante los próximos 30 años (véase el gráfico). Los efectos de los problemas económicos en un mundo inclinado hacia «La seguridad primero» reducen el consumo de energía per cápita y conducen al crecimiento más lento de emisiones que se aprecia al final de este periodo. Las medidas normativas aplicadas en la hipótesis de «Las políticas primero», principalmente en impuestos al carbono e inversiones en fuentes energéticas de combustibles no fósiles, ponen un freno efectivo a las emisiones del mundo. Las reducciones reales comenzarían alrededor del año 2030. Los radicales cambios de comportamiento en la hipótesis de «La sostenibilidad primero», junto con una mayor eficiencia en la producción y la conversión, dan como resultado una estabilización de las emisiones seguida de una disminución a mediados de la década de 2020.

Debido a demoras en el sistema climático, estos cambios en las pautas de emisiones tendrán un efecto retardado sobre las concentraciones de CO_2 en la atmósfera y aún más en los cambios reales en el clima. Aun para el año 2050, unos 20 ó 25 años después del inicio de la disminución de las emisiones en las hipótesis de «Las políticas primero» y «La sostenibilidad primero», las concentraciones atmosféricas apenas están comenzando a estabilizarse en «La sostenibilidad primero» y aún tienen que hacerlo en «Las políticas primero» (véase el diagrama). Las trayectorias del dióxido de carbono en «Los mercados primero» y «La seguridad primero» continúan ascendiendo con rapidez, reflejando así las políticas débiles y falta de cambios de comportamiento en estas hipótesis.

El ritmo del cambio del clima, está determinado por el ritmo del cambio en la temperatura promedio mundial (véase el diagrama). La relativamente larga demora en la respuesta del sistema climático se muestra en las diferencias relativamente pequeñas entre las hipótesis en sus primeras etapas. Esta cifra también refleja la complejidad del problema. Hay fuertes vínculos entre el cambio climático y otros fenómenos ambientales, en especial la contaminación atmosférica local y regional. Por ejemplo, la reducción en las emisiones de dióxido de azufre (SO_2) ocasiona aumento de la temperatura, que por un tiempo puede más que compensar los efectos de la reducción de las emisiones de CO_2. Las tasas más altas de cambio en la temperatura en las hipótesis de «Las políticas primero» y «La sostenibilidad primero» entre el presente y el año 2032 reflejan la aplicación con éxito de políticas para la reducción de SO_2 en esas hipótesis. Sin embargo, a más largo plazo la dinámica de un mundo cuya tendencia se parece a la de «Los mercados primero» o «La seguridad primero», implica aumentos de temperatura generales mucho más rápidos y mayores, mientras que en la hipótesis de «La sostenibilidad primero» disminuye la tasa de aumento de la temperatura.

Las demoras en la respuesta del sistema climático también se manifiestan en otras formas. Por ejemplo, para el año 2032 habrá poca diferencia entre las hipótesis

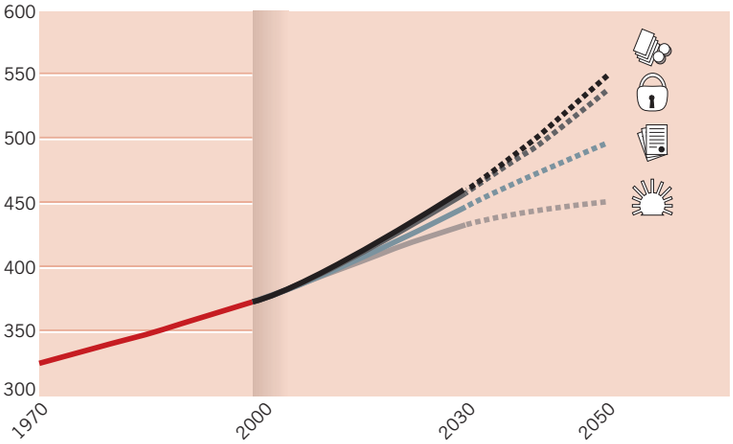
Emisiones de dióxido de carbono de todas las fuentes (en miles de millones de toneladas de carbono/año)



El dióxido de carbono proviene, sobre todo, del uso de combustibles fósiles. En las cuatro hipótesis se presupone que la estabilización del uso primario de la energía se alcanza por primera vez a finales del siglo XXI.

Fuente: IMAGE 2.2 (véase el apéndice técnico).

Concentraciones atmosféricas de dióxido de carbono (partes por millón en volumen)

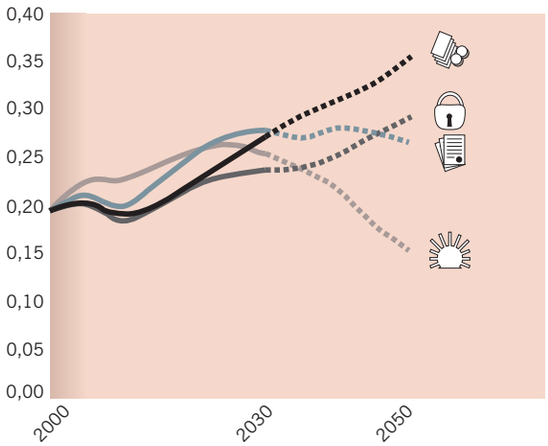


La acumulación de gases de efecto invernadero sigue las tendencias de las emisiones pero tiene un largo promedio de vida una vez que llega a la atmósfera. Sólo la hipótesis de «La sostenibilidad primero» se encuentra en el camino correcto hacia la estabilización a un equivalente de las 450 ppm (partes por millón) de dióxido de carbono.

Fuente: IMAGE 2.2 (véase el apéndice técnico).

CAP.04 8/8/02 12:15 Página 352

Cambio en la temperatura mundial (°C durante diez años)



Ya no se puede evitar el cambio en la temperatura hasta la década de 2030. En todas las hipótesis la tasa excede por mucho los 0,10 °C cada diez años (un nivel superior a éste puede provocar daños en los ecosistemas).

Fuente: IMAGE 2.2 (véase el apéndice técnico)

en lo relacionado con el aumento del nivel del mar. El aumento total desde el comienzo del siglo es de aproximadamente 10 cm, sin embargo este nivel y el ritmo del aumento tienen repercusiones preocupantes para las regiones costeras y bajas de todo el mundo, lo que significa que es importante tomar medidas de adaptación e intentar reducir las emisiones.

Ecosistemas bajo presión

La conservación de la diversidad biológica representa otro reto importante para el medio ambiente en el ámbito mundial. Sin una acción política vigorosa, los humanos continuarán desarrollando más el planeta, lo que reducirá y fragmentará los ecosistemas naturales. Las zonas edificadas aumentan en casi todas las regiones e hipótesis, siendo América del Norte y Europa las únicas excepciones en donde disminuyen ligeramente en la hipótesis de «La sostenibilidad primero» (véase el gráfico).

En la hipótesis de «La seguridad primero» se hace más evidente la falta de medidas de control efectivas, como podrían ser obstáculos realistas a la expansión de las tierras urbanas en materia de precios. El porcentaje de tierra edificada puede parecer pequeño, pero la red de infraestructura que sostiene estos sitios (caminos, cableado eléctrico, aeropuertos, puertos y represas) afecta zonas mucho más extensas. La expansión también será notable en los próximos 30 años (véase los mapas de la página 354 y el diagrama contiguo). La introducción de dicha infraestructura puede llevar a la explotación descontrolada de recursos que a menudo se vincula con la cacería legal o furtiva, la deforestación, la degradación hídrica y de la tierra, los cultivos ilegales, el turismo y los conflictos por la tierra. En las hipótesis de «Los mercados primero» y «La seguridad primero» se aceleran estos procesos provocados por la búsqueda de recursos, que rápidamente ocasionan pérdidas de zonas en donde aún existe vida silvestre, así como graves impactos en la diversidad biológica y en las poblaciones indígenas. Un mundo donde prevalece «Las políticas primero» continuará protegiendo las zonas adicionales y aplicará medidas de mitigación. Sin embargo, lo hace a un ritmo mucho menor al del desarrollo, como en el siglo anterior. Hasta en las condiciones que plantea la «La sostenibilidad primero» resulta imposible evitar por completo el impacto creciente del desarrollo de infraestructura, que constituye el sistema nervioso central del mundo moderno, y del crecimiento continuo del consumo humano de combustibles y minerales, así como de bienes y servicios derivados de recursos naturales. No obstante, en el transcurso del periodo de 30 años los niveles podrán llegarán a estabilizarse.

Junto con los crecientes efectos del cambio climático, estos avances reducirán gravemente la diversidad biológica en la mayor parte de las regiones en todas las hipótesis (véanse los mapas de la página 355). Un resultado particularmente problemático derivado del cambio climático es la cantidad tan extensa de zonas en riesgo debido a que la vegetación natural no se puede adaptar al ritmo de cambio en la temperatura y las precipitaciones.

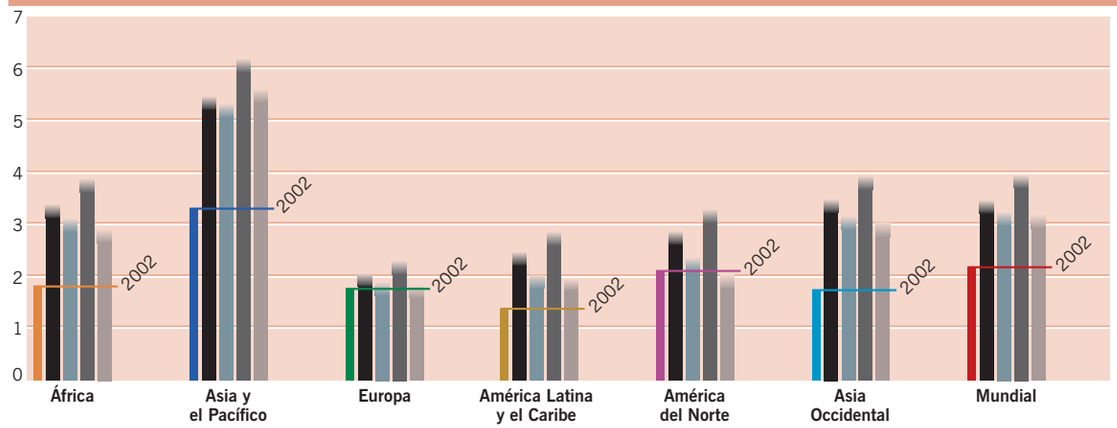
Para los próximos 30 años casi en todas las hipótesis se pueden apreciar ciertos cambios negativos que parecen inevitables. Sin embargo, la reducción en las emisiones de gases de efecto invernadero, junto con audaces iniciativas conservacionistas como las que siguen a continuación, pueden dar como resultado la limitación de estos efectos:

- una marcada reducción en la expansión de infraestructura hacia las zonas silvestres aún existentes;
- freno a la mayor fragmentación de zonas ya afectadas;
- implementación de medidas de mitigación para reducir los efectos sobre la diversidad biológica provenientes de las redes existentes;
- introducción de medidas de restauración posiblemente costosas, y
- demarcación de amplias zonas de amortiguación en torno a las reservas naturales.

Las presiones también aumentan en los ecosistemas costeros de la mayoría de las regiones y de las hipótesis. Además de las presiones ejercidas por la explotación directa de los recursos en estas zonas, también hay efectos derivados de la construcción de infraestructura costera y de fuentes de contaminación terrestres (véase el gráfico de la página 355). Estas presiones tienen una dimensión particularmente grande en Asia y el Pacífico, donde provienen de varias fuentes, con predominio de la actividad agrícola. Asia Occidental también se enfrenta a

CAP.04 8/8/02 12:15 Página 353

Extensión de las zonas edificadas (% del total de superficie de tierra)



El crecimiento de la población y la urbanización son las fuerzas motrices que expanden el uso de la tierra para asentamientos humanos. Asia y el Pacífico, África y Asia Occidental muestran importantes aumentos hacia 2032, independientemente de la hipótesis considerada.

Fuente: PoleStar (véase el apéndice técnico).

presiones cada vez mayores ante las condiciones de las hipótesis de «La seguridad primero» y «Los mercados primero», pero en general, las prácticas de gestión eficiente de los recursos hídricos en la región dan como resultado un efecto muy positivo, en especial en la hipótesis de «La sostenibilidad primero».

En Europa, la costa Mediterránea sufre una presión particular debido a una combinación de crecimiento urbano con instalaciones inadecuadas para el tratamiento de aguas residuales, el turismo y las tierras de cultivo de uso intensivo muy cercanas a las desembocaduras de los ríos principales. América Latina y el Caribe actualmente sufren menos presiones por las fuentes de contaminación terrestres a lo largo de gran parte de sus litorales, en comparación con otras regiones, pero hay un aumento marcado en los años siguientes. América del Norte y África también parten de una base relativamente baja, pero ciertas zonas, como las desembocaduras de grandes sistemas fluviales como el Misisipi y el Nilo, tienen una importancia determinante.

Presión sobre la población

De las diferentes hipótesis se derivan importantes consecuencias para la satisfacción de las necesidades humanas básicas que se relacionan con efectos ambientales de mayor envergadura. A largo plazo, el cambio climático en el planeta puede tener un marcado impacto en la disponibilidad de agua dulce en un lugar. Mientras tanto, la población en crecimiento y la mayor actividad económica, particularmente en la agricultura, provocan una mayor demanda de agua dulce en la mayoría de las hipótesis.

Las permutaciones en estas presiones determinan las zonas y poblaciones que enfrentan retos más serios para satisfacer sus necesidades. Con excepción de América del Norte y Europa estos desafíos aumentan en todas las hipótesis, junto con una tendencia hacia un estrés hídrico más extremo (véanse los diagramas de la página 356). Las diferencias en las acciones políticas, como las reformas a la fijación de los precios del agua y cambios en los subsidios, así como mejoras técnicas, pueden tener un fuerte efecto en la dimensión de estos retos. La capaci-

Referencias para los diagramas

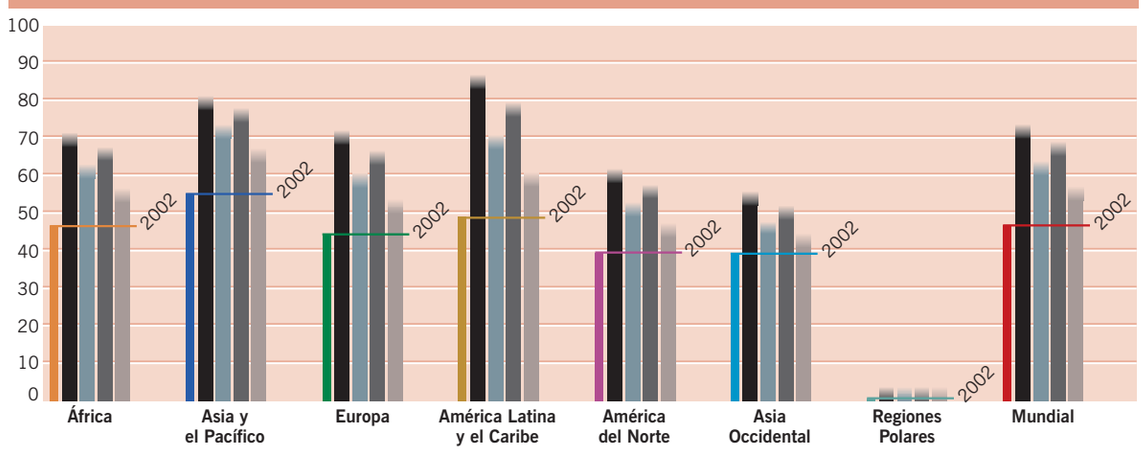

Los mercados primero


Las políticas primero


La seguridad primero


La sostenibilidad primero

Superficie de tierra afectada por la expansión de la infraestructura (% del total de superficie de tierra)

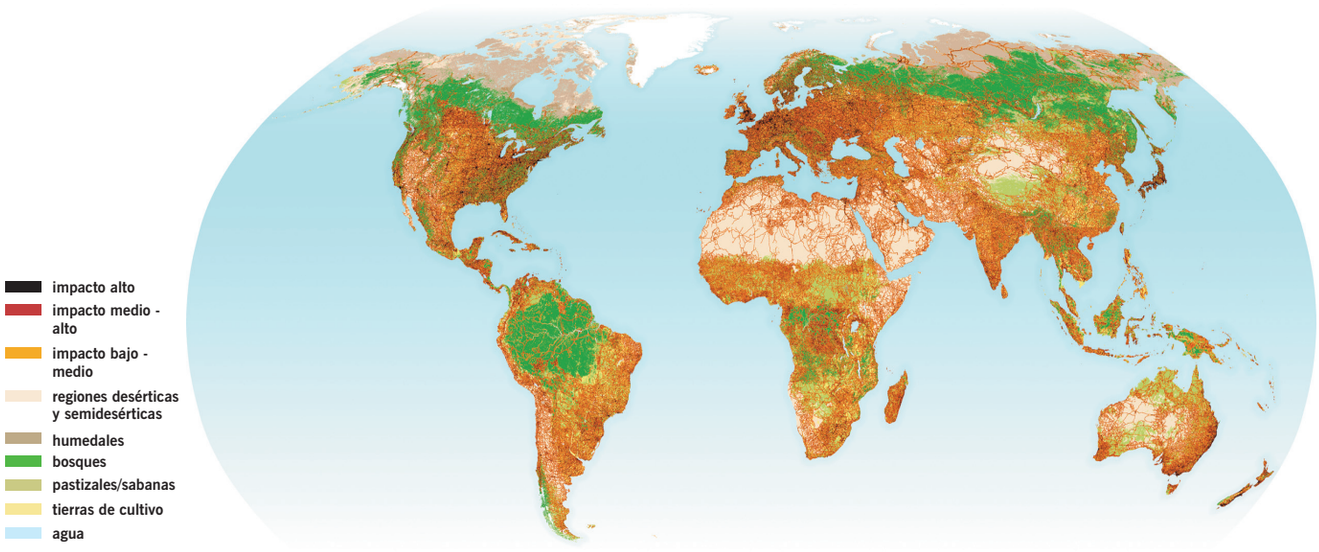


La demanda humana de recursos y transporte continúa provocando efectos sobre la diversidad biológica y el funcionamiento de los ecosistemas hasta el año 2032.

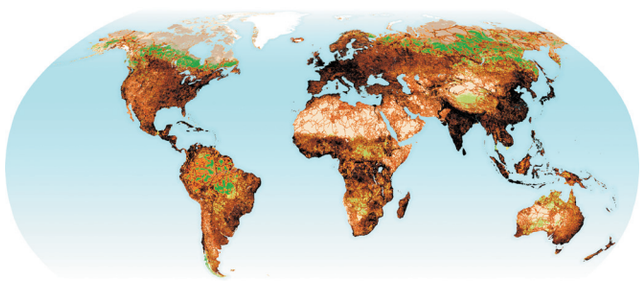
Fuente: GLOBIO (véase el apéndice técnico)

CAP.04 8/8/02 12:16 Página 354

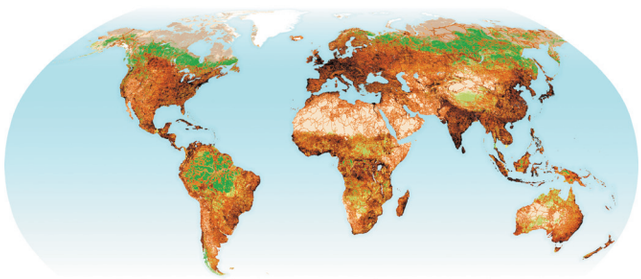
Ecosistemas afectados por la expansión de la infraestructura en 2002



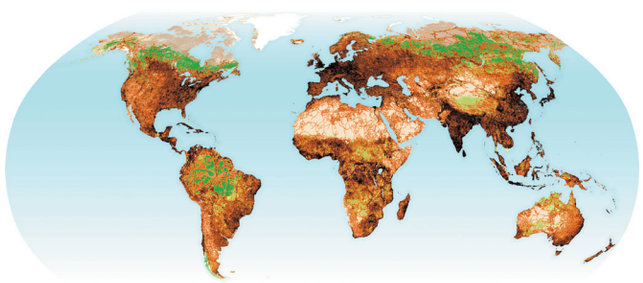
«Los mercados primero», 2032



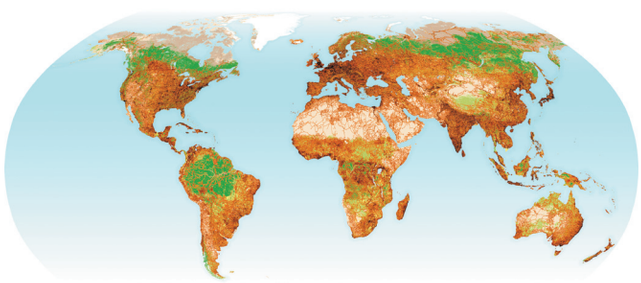
«Las políticas primero», 2032



«La seguridad primero», 2032



«La sostenibilidad primero», 2032



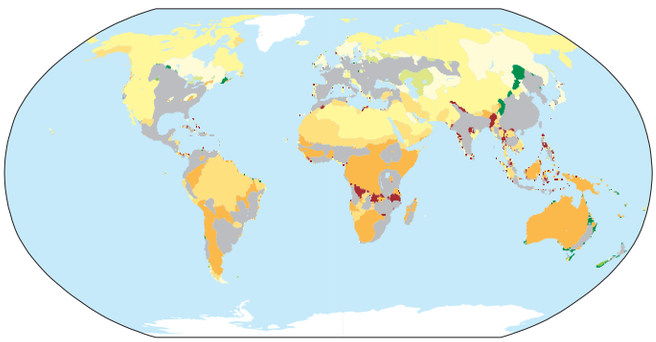
La demanda humana de recursos continuará teniendo un costo cada vez mayor para la diversidad biológica. El impacto producido por el aprovechamiento de la tierra en la mayoría de los casos se asocia con la infraestructura existente. En la hipótesis de «Los mercados primero» la diversidad biológica se encontrará amenazada en casi el 72 por ciento de la superficie de tierras para el año 2032. La situación es de particular gravedad en Asia Sudoriental, la cuenca del Congo y también en parte del Amazonas. Sin embargo, el fenómeno se puede percibir en todos los continentes y ecosistemas terrestres, con excepción de las regiones tropicales y desiertos polares. Un 48 por ciento está convertido directamente en tierra agrícola, plantaciones y zonas edificadas, en comparación con el 22 por ciento de la actualidad, hecho que sugiere un agotamiento extendido de la diversidad biológica. Hasta la hipótesis de «La sostenibilidad primero» sugiere una pérdida continua de diversidad biológica en casi el 56 por ciento de la superficie de tierras para 2032.

Fuente: GLOBIO (véase el apéndice técnico).

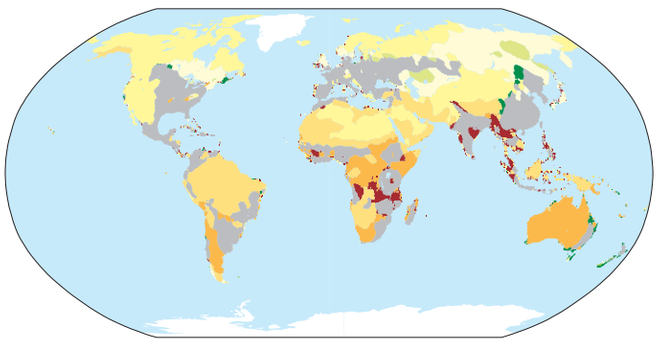
CAP.04 8/8/02 12:16 Página 355

Cambios en presiones seleccionadas sobre los ecosistemas naturales, de 2002 a 2032

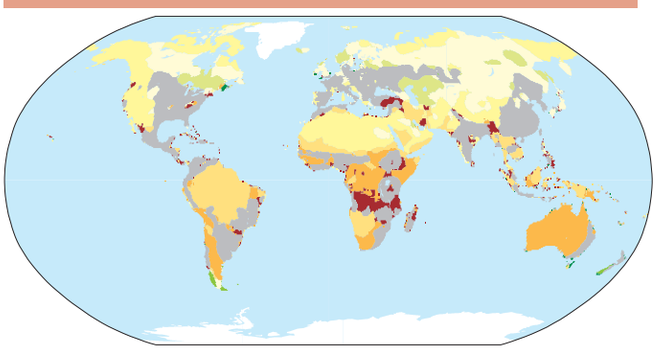
«Los mercados primero»



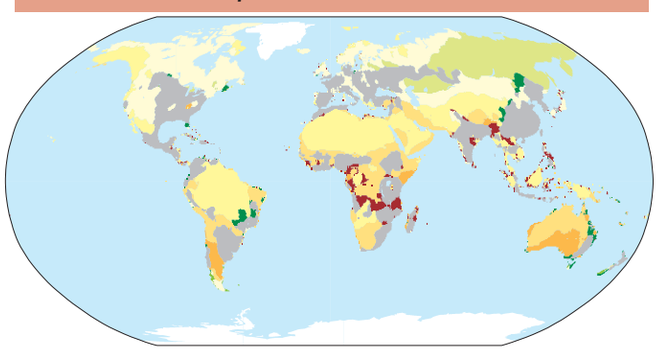
«Las políticas primero»



«La seguridad primero»



«La sostenibilidad primero»



Presiones (densidad de población, densidad de uso de energía, tala rasa, tasa de cambio de temperatura)

- disminución importante
- disminución pequeña
- sin cambio
- cambio pequeño
- aumento importante
- aumento fuerte

Cambio general en el uso de la tierra

- de zona domesticada a zona natural
- de zona natural a zona domesticada
- continúa domesticada
- zona glacial y polar/no hay datos

El mapa muestra el efecto combinado de la pérdida de hábitat y la disminución de su calidad. La hipótesis «La seguridad primero» muestra la conversión en una superficie considerable de zona natural en zona agrícola. Para 2032 esta conversión se encuentra en plena actividad, especialmente en el hemisferio sur. La hipótesis «Los mercados primero» muestra una marcada disminución en la calidad de la naturaleza de casi todas las regiones. En algunas de ellas se detiene la producción de las tierras agrícolas y supuestamente se vuelven a convertir en zonas naturales. Sin embargo, en lo que a diversidad biológica se refiere, esta tierra reconvertida tiene poca calidad en las primeras décadas o un tiempo aún mayor. Las hipótesis de «Las políticas primero» y «La sostenibilidad primero» muestran resultados comparables en sus periodos respectivos. No obstante, las tendencias para el año 2032 son diferentes, ya que la hipótesis de «La sostenibilidad primero» se acerca a una marcada disminución de las presiones.

Nota
Estos mapas muestran el cambio en la presión entre 2002 y 2032, en relación con la situación de 2002. En los diagramas de barras de las regiones se muestra el desarrollo de la situación de la diversidad biológica en términos absolutos. Por ejemplo, el aumento de las presiones en Australia y Nueva Zelandia es importante en términos relativos debido a que las presiones en 2002 son pequeñas. En Asia Occidental sucede lo contrario.

Fuente: IMAGE 2.2 (véase el apéndice técnico).

Aumento potencial de la carga de nitrógeno en los ecosistemas costeros

	América del Norte	**América Latina y el Caribe**	**África**	**Europa y Asia Central** (sin Turquía)	**Asia Occidental** (incluye Irán y Tuquía)	**Asia y el Pacífico** (sin Irán)
«Los mercados primero»	●●	●●●	●●	●●	●●●	●●●
«Las políticas primero»	●	●●●	●●	●	●	●●●
«La seguridad primero»	●	●●	●	●	●●	●●
«La sostenibilidad primero»	●	●	●	●	●	●●

Aumento esperado para 2032 ● pequeño ●● grande ●●● muy grande

La concentración de nitrógeno puede ser muestra de una contaminación terrestre de mayores proporciones en los ecosistemas costeros. En la actualidad se ha extendido especialmente en Asia Oriental, Europa Central y Occidental, y a lo largo de la costa mediterránea de Asia Occidental y África del Norte.

Fuente: IMAGE 2.2 (véase el apéndice técnico).

CAP.04 8/8/02 12:16 Página 356

Referencias para los diagramas

Los mercados primero

Las políticas primero

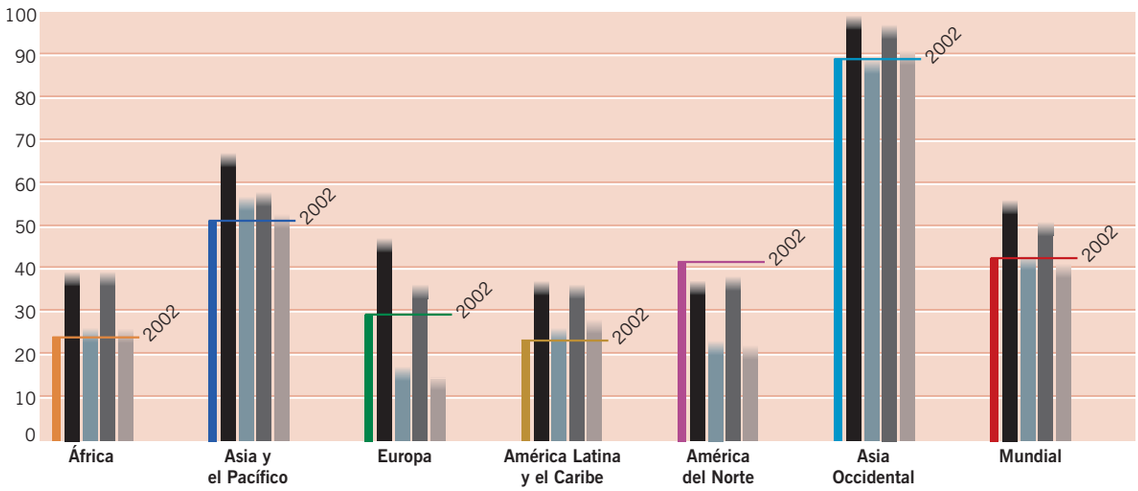
La seguridad primero

La sostenibilidad primero

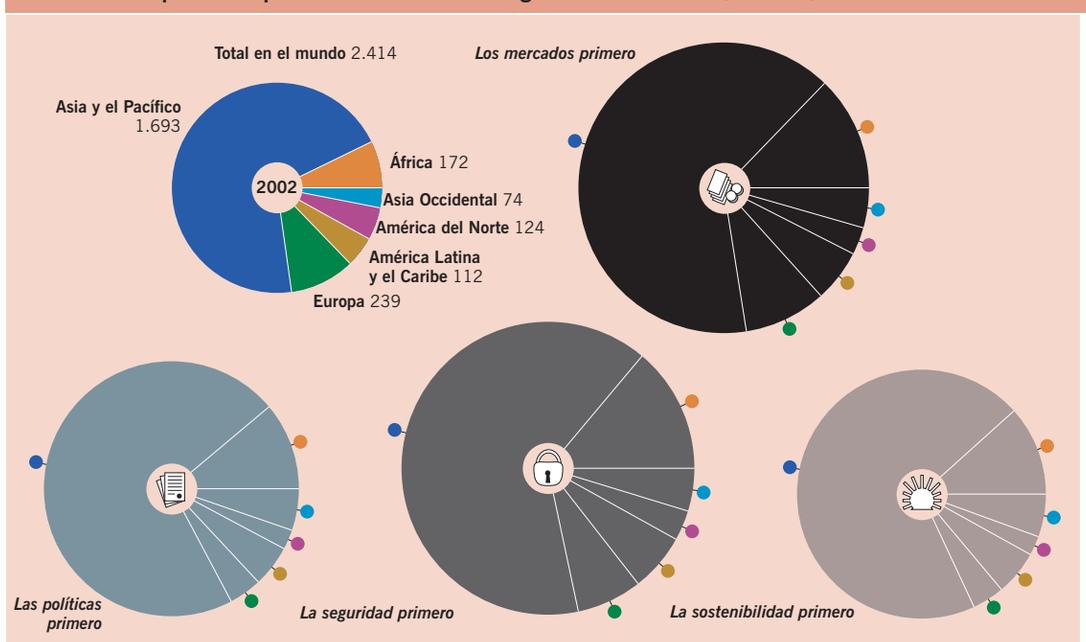
Cuando se extrae más del 40 por ciento de los recursos hídricos renovables de una cuenca fluvial para destinarlo a consumo humano, se considera que la cuenca fluvial está sometida a un grave estrés hídrico.

Fuente: WaterGAP 2.1 (véase el apéndice técnico)

Población que habita zonas con un grave estrés hídrico (%)



Número de personas que habitan zonas con un grave estrés hídrico (millones)



Todos los gráficos circulares muestran los efectos totales en la región. El gráfico circular superior izquierdo indica la situación actual, el tamaño relativo de los otros refleja la magnitud de las repercusiones para 2032 según las cuatro hipótesis.

Fuente: WaterGAP 2.1 (véase el apéndice técnico).

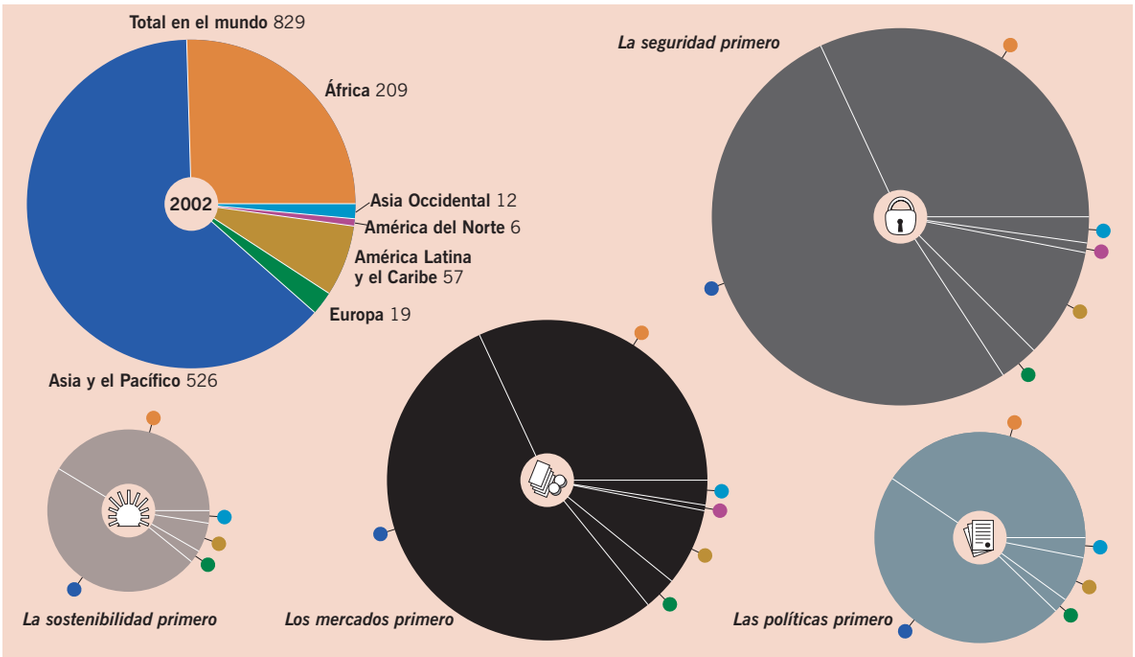
dad para enfrentarlos constituye un reflejo de políticas sociales y económicas más amplias.

En las hipótesis de «Los mercados primero» y «La seguridad primero» el número de personas que viven en zonas con grave estrés hídrico aumenta tanto en términos absolutos como relativos en casi todas las partes del mundo. Estos aumentos se deben en parte al continuo crecimiento de la población en zonas con grave estrés hídrico y en parte debido a que nuevas zonas comienzan a sufrir grave estrés hídrico (principalmente grandes superficies de África, América del Norte, América Latina y Europa).

La situación es diferente en las hipótesis de «Las políticas primero» y «La sostenibilidad primero». En la mayor parte de las regiones la zona real con grave estrés hídrico sigue siendo más o menos la misma o hasta llega a reducirse, gracias a la estabilización o reducción de la extracción de agua, particularmente para la irrigación. Estas acciones darán como resultado pocos cambios en la proporción general de personas que viven en zonas con grave estrés hídrico para el año 2032. Sin embargo, el número absoluto de personas que viven en regiones con grave estrés hídrico aumenta significativamente en el mundo en desarrollo.

CAP.04 8/8/02 12:16 Página 357

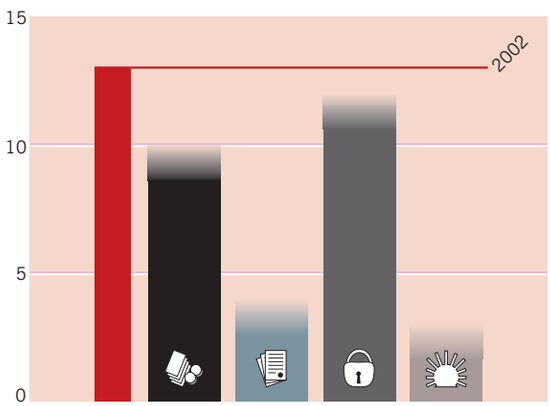
Población que vive con hambre (millones de personas)



Todos los gráficos circulares muestran los efectos totales en la región. El gráfico circular superior izquierdo indica la situación actual, el tamaño relativo de los otros refleja la magnitud de las repercusiones para 2032 según las cuatro hipótesis.

Fuente: PoleStar (véase el apéndice técnico).

Población que vive con hambre (%)



En el mundo de «Los mercados primero», a pesar de que de ninguna manera se persigue la igualdad, se reducirá el porcentaje de la población que vive en la pobreza y, por consiguiente, con hambre. Pero en algunas regiones, principalmente en África, este hecho no contrarresta el crecimiento de la población. Las acciones comprometidas para lograr metas sociales podrían retrotraer los niveles de hambre a los establecidos como objetivos mundiales en la Declaración del Milenio.

Fuente: PoleStar (véase el apéndice técnico).

De igual modo, la dimensión de la demanda de alimentos y la capacidad para satisfacerla en las diferentes hipótesis refleja una combinación de los cambios en la oferta y la demanda, que puede recibir la influencia de políticas sociales, ambientales y económicas. En un mundo bajo la hipótesis de «Los mercados primero», aún con una disminución en el porcentaje de la población que sufre hambre, el número total afectado cambia relativamente poco y hasta llega a aumentar en algunas regiones a medida que crece la población (véanse los diagramas). En «Las políticas primero» y «La sostenibilidad primero», la reducción del hambre como meta clave, y el énfasis en un desarrollo más equilibrado entre las distintas regiones ayudan a reducir de manera notable tanto los porcentajes como el número total de personas afectadas. El marcado aumento previsto para todas las regiones en la hipótesis «La seguridad primero» señala la falta de sostenibilidad de dicha hipótesis en lo que a aceptación social se refiere.

CAP.04 8/8/02 12:16 Página 358

Consecuencias: África

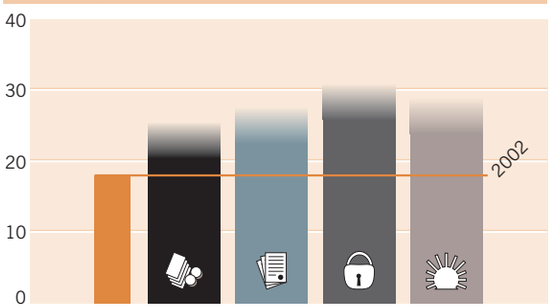
La pobreza es endémica en muchas zonas de África y su población en rápido crecimiento continúa dependiendo en gran parte de los recursos naturales y de la agricultura para su actividad productiva y para satisfacer sus necesidades humanas básicas. Estas condiciones dejan a la región en una posición de alta vulnerabilidad frente a los impactos adversos del cambio climático. A continuación se presentan las percepciones de las diversas hipótesis para la tierra, los bosques, la diversidad biológica, el agua dulce y los recursos marinos y costeros, todos esenciales para la sostenibilidad de las economías y medios de subsistencia de África. También se explora el destino de una Comisión Africana para la Protección del Medio Ambiente (véase el recuadro de la página 362), fundada en la recientemente constituida Unión Africana.

Tierra que el hambre consume

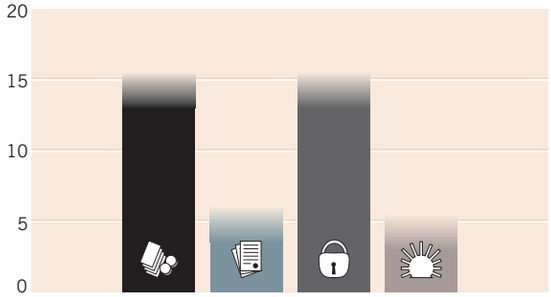
El aumento de la población, el desarrollo económico y los cambios en el clima en conjunto, contribuyen a aumentar el riesgo de la degradación de la tierra en gran parte de África (véase el diagrama). En las hipótesis de «Las políticas primero» y «La sostenibilidad primero» el crecimiento económico más marcado en la región implica que el riesgo de degradación de la tierra es más alto que en «Los mercados primero». El aumento mayor en la hipótesis de «La seguridad primero» muestra un área mayor de tierra convertida a la agricultura con el propósito de satisfacer las demandas de la población, aún en rápido crecimiento. También es un indicio de la relativa incapacidad para importar alimentos y de las tasas decrecientes en los beneficios derivados del mejoramiento de las prácticas agrícolas.

No obstante, hay varias formas de atenuar la transformación del riesgo en degradación real (véase el recuadro). Las tierras de cultivo en África han sufrido una degradación extensa en el pasado debido a la salinización y la erosión hídrica y eólica. En los mundos propuestos en «Las políticas primero» y «La sostenibilidad primero» el mayor acceso a los servicios de apoyo ayuda a los agricultores a administrar mejor el suelo, disminuyendo problemas como la compactación, la erosión y la salinización. En la mayor parte de la región se difunden las políticas basadas en la gestión integrada del uso de tierras, que incluyen sistemas de tenencia de la tierra más estables. Los avances tecnológicos propiciados por una combinación de incentivos gubernamentales e innovaciones del sector privado ayudan a mejorar la productividad de las tierras degradadas. El nivel ligeramente más alto de la degradación en «Las políticas primero», en comparación con «La sostenibilidad primero» refleja ligeras diferencias en la demanda de alimentos, particularmente productos de origen animal. En el otro extremo del espectro, en la hipótesis de «La seguridad primero», la combinación de una distribución desigual de la tierra, métodos de cultivo deficientes, sistemas de tenencia de la tierra poco favorables y sistemas de irrigación deficientes afectan la productividad de las tierras de pastoreo y agrícolas. En contraste, se mantienen condiciones razonables en zonas protegidas al servicio de las elites. La concentración de un número considerable de personas en zonas frágiles, fuera del control de la elite propietaria de tierras, contribuye aún más a los graves niveles de degradación y erosión del suelo. Problemas similares se presentan en la hipótesis de «Los mercados primero» donde la tierra agrícola de mejor calidad se destina a la producción de productos básicos y de cultivos comerciales. El medio ambiente sufre como consecuencia de la «explotación» de los suelos, y el uso de fertilizantes y plaguicidas se hace más extendido. Los recursos hídricos y los ecosistemas acuáticos resultan particularmente dañados.

Superficie con alto riesgo de sufrir degradación del suelo por causa del agua: África (% del total de superficie de tierra)



Porcentaje de las tierras de cultivo de 2002 gravemente degradadas para 2032: África



Las barras representan el porcentaje de las tierras de cultivo en 2002 que habrá quedado tan degradado para 2032 que tendrá poco valor para la producción.

Fuente: PoleStar (véase el apéndice técnico).

África corre gran riesgo de sufrir erosión de la tierra ocasionada por el agua, excepto en su zona norte, en donde la baja precitación mantiene el riesgo extremadamente bajo. El área de riesgo aumenta de manera considerable en todas las hipótesis como resultado de la intensificación de la agricultura, combinada con las consecuencias adversas del cambio climático.

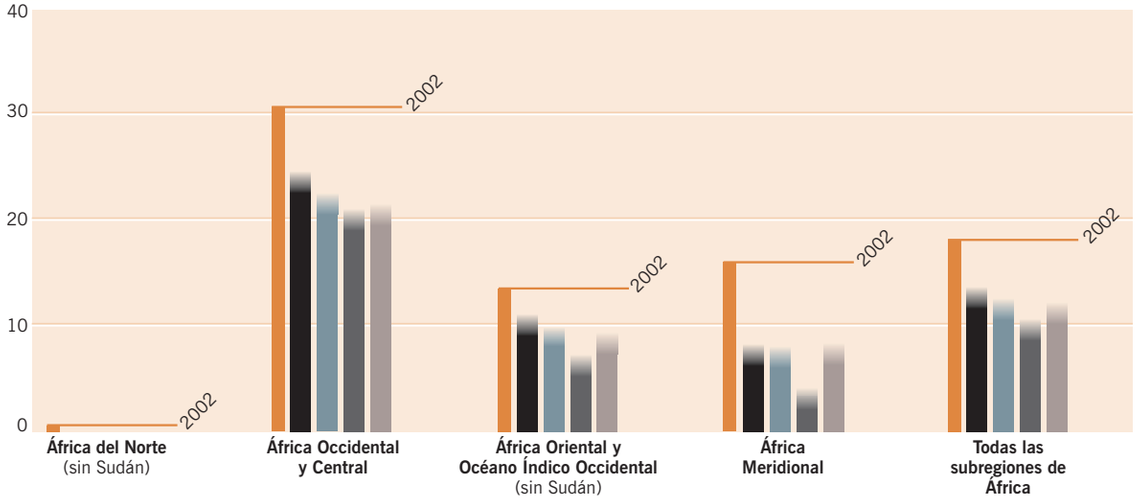
Fuente: IMAGE 2.2 (véase el apéndice técnico).

Bosques en cambio constante

Gran parte de la mayor demanda de alimentos se satisface mediante la transformación de bosques en tierras de culti-

CAP.04 8/8/02 12:16 Página 359

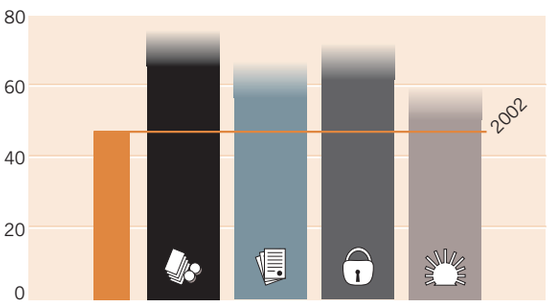
Bosques naturales (con exclusión del rebrote): África (% de superficie total de tierra)



Se puede esperar una notable deforestación en África, especialmente en la hipótesis de «La seguridad primero».

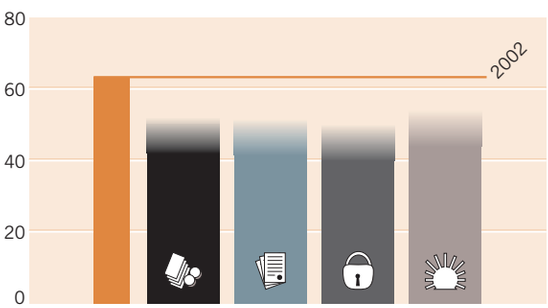
Fuente: IMAGE 2.2 (véase el apéndice técnico).

Superficie de tierra afectada por la expansión de la infraestructura: África (% del total de superficie de tierra)



Fuente: GLOBIO (véase el apéndice técnico).

Índice de Capital Natural: África



Un índice de 100 representa una situación en la cual el total de la superficie de tierra no está domesticado y todas las presiones se encuentran por debajo del umbral mínimo (véase el apéndice técnico). Una disminución en el Índice de Capital Natural indica pérdida de hábitat y aumento en la presión ejercida sobre la diversidad biológica acuática y terrestre. Las presiones sobre la biodiversidad aumentan entre 2002 y 2032 en todas las hipótesis.

Fuente: IMAGE 2.2 (véase el apéndice técnico).

vo, lo cual se refleja en la pérdida de la superficie total de bosques y la mayor explotación de los bosques existentes (véase el gráfico). Las pautas de pérdida de bosques varían por subregión. Todas las hipótesis presentan un África del Norte en donde quedan muy pocos bosques naturales. En las demás zonas, las pérdidas porcentuales son mayores en África Meridional, pero las pérdidas totales son más altas en África Occidental y Central debido a que originalmente tenían más áreas forestales. La falta de controles normativos y del mercado que presenta la hipótesis «La seguridad primero» provoca las peores pérdidas de bosques y áreas forestadas. Algunas zonas están protegidas para el beneficio exclusivo de la elite, pero en todos los demás lugares hay sobreexplotación de recursos para el mercado de exportación. La pobreza lleva a la sobreexplotación de los recursos naturales aún existentes para satisfacer la demanda de combustible, alimento, medicinas y vivienda. En el mundo de «Los mercados primero» los avances en la eficiencia agrícola y los esfuerzos de los gobiernos y empresas para proteger los bosques que sirven como soporte de una industria de productos forestales en expansión contribuyen, en realidad, a mantener las pérdidas en un nivel un tanto más bajo que en la hipótesis de «Las políticas primero». No obstante, en esta última hipótesis los beneficios que aportan los productos forestales se comparten de una manera más amplia y el grado de explotación no llega a ser tan dañino. De igual modo, la gestión de recursos naturales a nivel comunitario, que incluye programas de reforestación, ayuda a limitar las pérdidas totales en las hipótesis de «Las políticas primero» y «La sostenibilidad primero».

Una diversidad biológica asediada

Junto con la expansión de la infraestructura (véase el diagrama) y los cambios climáticos, la transformación de la

Referencias para los diagramas


Los mercados primero


Las políticas primero


La seguridad primero

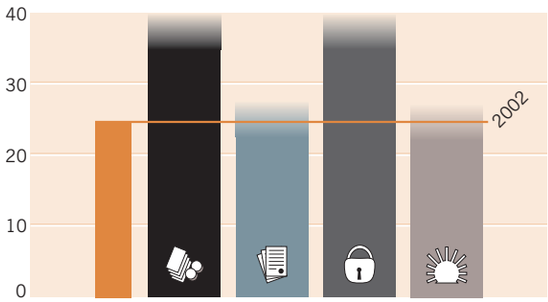

La sostenibilidad primero

CAP.04 8/8/02 12:16 Página 360

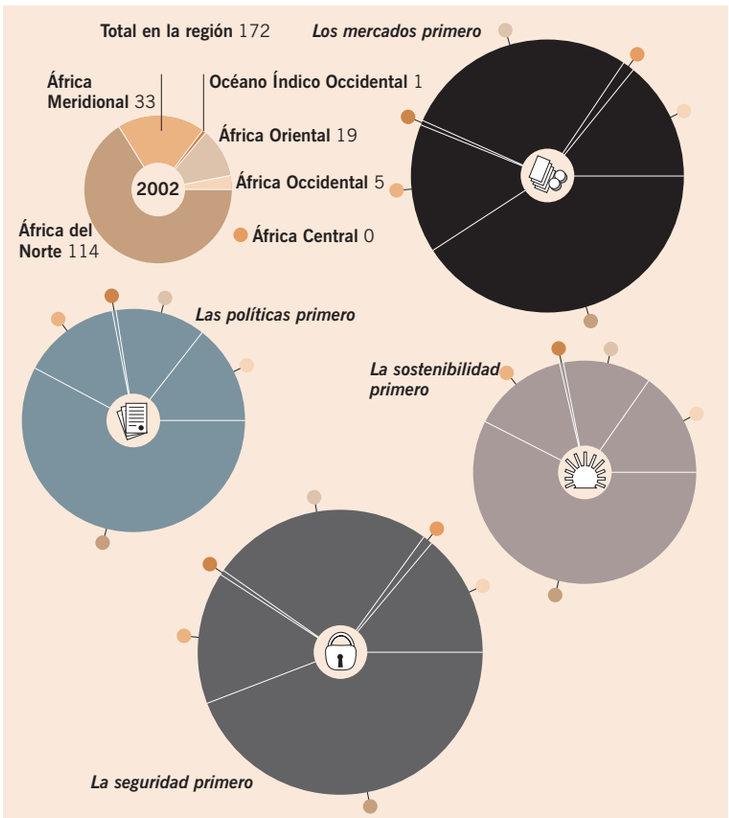
Cuando se extrae más del 40 por ciento de los recursos hídricos renovables de una cuenca fluvial para destinarlo al consumo humano se considera que la cuenca está sometida a un grave estrés hídrico.

Fuente: WaterGAP 2.1 (véase apéndice técnico).

Población que habita zonas con grave estrés hídrico: África (%)



Número de personas que habitan en zonas con un grave estrés hídrico: África (millones)



Todos los gráficos circulares muestran los efectos totales en la región. El gráfico circular superior izquierdo indica la situación actual, el tamaño relativo de los otros refleja la magnitud de las repercusiones para 2032 según las cuatro hipótesis.

Fuente: WaterGAP 2.1 (véase el apéndice técnico).

tierra con la consecuente fragmentación y pérdida de hábitat tiene un papel importante en la determinación del futuro de la diversidad biológica. Las presiones combinadas dan como resultado una disminución del Índice de Capital Natural en todas las hipótesis (véase el diagrama). Se realizan vigorosos esfuerzos para controlar el grado de fragmentación en las hipótesis de «Las políticas primero» y «La sostenibilidad primero» aún cuando crezca la cantidad de tierra convertida para satisfacer las demandas de poblaciones acomodadas en aumento. También en estos casos es inevitable la pérdida de la diversidad biológica a corto plazo, particularmente como efecto del cambio climático.

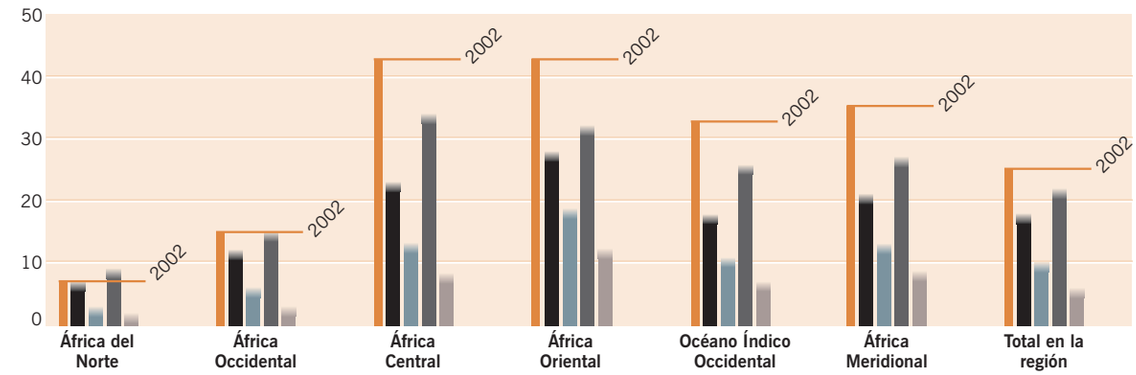
Aunque los esfuerzos políticos no están tan definidos en el mundo de «Los mercados primero», se perciben ciertos beneficios provenientes de la protección de las zonas naturales de alto valor comercial y de los avances en la tecnología agrícola. En la hipótesis «La seguridad primero» los mecanismos reguladores y comerciales como la Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES) se desarticulan de inmediato, lo que ocasiona más comercio ilegal de especies en peligro. Este revés fomenta aún más la pérdida de diversidad biológica, directa e indirectamente. A medida que las poblaciones de especies clave llegan a niveles extremadamente bajos, los ecosistemas se hacen cada vez más frágiles y vulnerables a ligeros cambios en el clima y otros factores. Al mismo tiempo, esfuerzos más coercitivos, como el uso de ejércitos privados y públicos, permiten la protección de zonas estratégicas.

Agua y alimentos: ganancias y pérdidas

Con una población y una economía en crecimiento, se espera que la demanda de agua en la región crezca en todas las hipótesis. Las políticas sobre la fijación de precios del agua y los avances tecnológicos pueden compensar esta demanda en todas las hipótesis, excepto en la de «La seguridad primero». En la hipótesis de «Los mercados primero» se espera que casi se duplique la extracción total de agua en África, mientras que en África subsahariana se verifican aumentos especialmente importantes. El incremento en el uso del agua vinculado al crecimiento económico superará cualquier ahorro por unidad, tanto en la agricultura como en la industria. Se esperan aumentos similares en «La seguridad primero», aunque los conflictos entre las naciones y el lento crecimiento general de la economía reducirá un tanto el ritmo del aumento en la demanda. De particular notoriedad es la ausencia de controles fuera de los enclaves de riqueza, aunque son estos mismos enclaves los que posiblemente afectarán otras zonas con su contaminación cada vez mayor. En el panorama que ofrecen «Los mercados primero» y «La seguridad primero» la población africana que habita zonas con grave estrés hídrico aumenta a alrededor del 40 por ciento (véanse los diagramas). En África Oriental se presenta una elevación especialmente pronunciada tanto en el número como en el porcentaje de personas afectadas a medida que el aumento de las extracciones de agua en la cuenca alta del Nilo coloca a esta zona bajo la clasificación de zona bajo grave estrés hídrico en ambas hipótesis.

CAP.04 8/8/02 11:19 Página 361

Población que vive con hambre: África (%)



Referencias para los diagramas

Los mercados primero

Las políticas primero

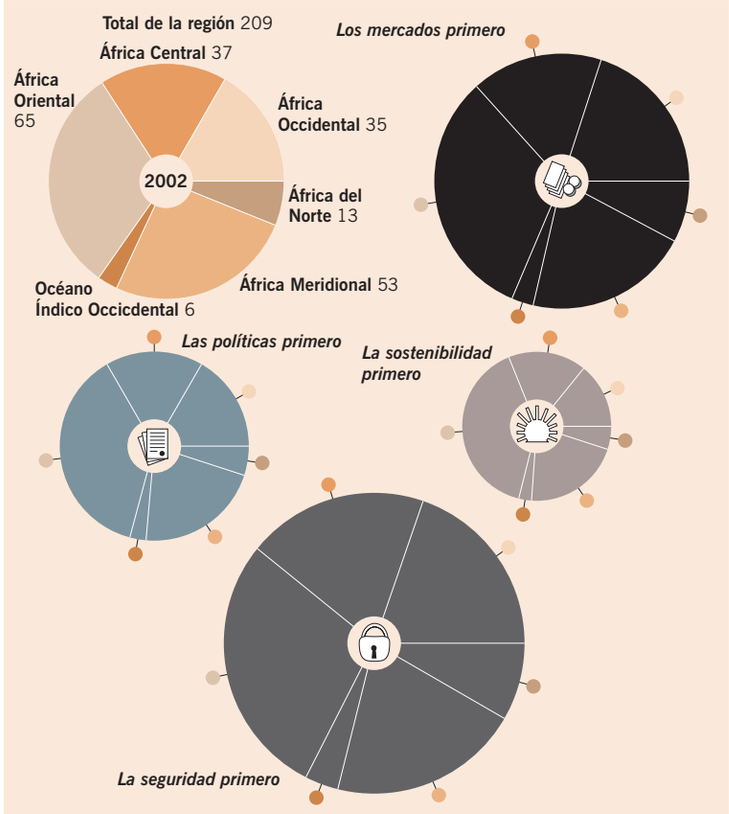
La seguridad primero

La sostenibilidad primero

El aumento en el ingreso promedio de todas las subregiones contribuye a una disminución en el porcentaje de la población con hambre. No obstante, el rápido crecimiento de la población puede provocar un aumento en el número de personas que sufren de hambre, aun cuando disminuya su porcentaje.

Fuente: PoleStar (véase el apéndice técnico).

Población que vive con hambre: África (millones de personas)



Todos los gráficos circulares muestran los efectos totales de la región. El gráfico circular superior izquierdo muestra la situación actual, el tamaño relativo de los otros refleja la magnitud de los efectos para 2032 en las cuatro hipótesis.

Fuente: PoleStar (véase el apéndice técnico).

La extracción de agua aumenta en la mayor parte de África subsahariana en «Las políticas primero» y «La sostenibilidad primero», aunque a un grado considerablemente menor que en las otras dos hipótesis, debido a una combinación de transferencia de tecnología con más políticas que promueven el ahorro del agua. Con dichas políticas instituidas se atenúan también las extracciones de agua en África del Norte, principalmente gracias a la reestructuración del sector de irrigación. Se hacen esfuerzos para mejorar la gestión de los recursos hídricos en las cuencas transfronterizas y los responsables del diseño de políticas ponen particular atención en los asuntos relacionados con la calidad del agua, en especial cuando se vinculan con la salud humana. Sin embargo, como continúa el crecimiento de la población, el número de personas que habitan zonas con un grave estrés hídrico en África aún se duplica en estas dos hipótesis más orientadas a las reformas.

El resultado neto de todos estos efectos es que el número de personas que habitan zonas con grave estrés hídrico aumenta en todas las subregiones según todas las hipótesis, con mayor notoriedad en «Los mercados primero» y «La seguridad primero». El porcentaje de personas afectadas se eleva ligeramente en «Las políticas primero» y «La sostenibilidad primero» en la región considerada en su totalidad, pero varía dentro de la misma. Por ejemplo, en estas hipótesis África Meridional experimenta una disminución en tanto que África Occidental sufre un marcado aumento. En «Los mercados primero» y «La seguridad primero» hay un aumento en todas las partes de la región, excepto en las Islas del Océano Índico Occidental. En todas las hipótesis los aumentos más sorprendentes en términos de porcentajes de población afectada, se presentan en África Oriental. La árida zona de África del Norte continúa teniendo el porcentaje más alto de población afectada, en tanto que la húmeda África Central y las Islas del Océano Índico Occidental tienen el menor. Desde luego que la capacidad para controlar el estrés sobre el suministro de agua dulce difiere de una hipótesis a otra y de una subregión a otra.

CAP.04 8/8/02 11:19 Página 362

La incidencia del hambre en la región refleja las tendencias que marcan el agua y la tierra, junto con el crecimiento económico distribuido de manera más amplia, y políticas sociales y económicas eficaces (véanse los diagramas). Si bien en este periodo hay una disminución del porcentaje de personas que sufren hambre en todas las hipótesis, la reducción es contrarrestada por el aumento en la población total en las hipótesis de «Los mercados primero» y «La seguridad primero». En «La seguridad primero» el número de personas en riesgo se eleva en más del 50 por ciento. El aumento en la desigualdad en ambas hipótesis anula cualquier beneficio derivado del crecimiento económico. No obstante, aún así es posible ver mejoras notables, como lo demuestran las hipótesis de «Las políticas primero» y «La sostenibilidad primero». La clave en estos casos es la distribución más amplia del crecimiento económico, no sólo entre África y otras regiones, sino dentro de África misma.

El aumento en la ayuda alimentaria y el menor número de conflictos también tienen efectos directos. En «La sostenibilidad primero» los cambios fundamentales hacen posible que las cifras totales se reduzcan más de la mitad. No obstante, a pesar del progreso realizado, los problemas prevalecen en ciertas subregiones. Entre ellos, se destaca el hambre, cuyos niveles en África Oriental siguen por encima del 10 por ciento, aun en la hipótesis de «La sostenibilidad primero».

Imagine... una Comisión Africana para la Protección del Medio Ambiente

La Unión Africana (UA) constituida por los países africanos en 2001 para sustituir a la Organización de la Unidad Africana, lanza una Comisión Africana para la Protección del Medio Ambiente (AEPC) en el futuro cercano. Las actividades de la Conferencia Ministerial Africana sobre el Medio Ambiente (AMCEN) se subordinan a la AEPC. El objetivo de esta organización es ser un ente fiscalizador ambiental en la región con facultades para vigilar y sancionar a los estados que quebranten los acuerdos regionales y subregionales sobre el medio ambiente, así como a aquellos que amenacen el desarrollo sostenible de la región.

Esta es la primera vez que los países africanos tienen una organización regional que se ocupa específicamente de los asuntos ambientales. Si bien entra en el eje de la UA, el capítulo de la AEPC garantiza su autonomía de cualquier influencia política, aunque los estados miembro contribuyen directamente a su presupuesto. El mandato de la AEPC no sólo es promover la concertación de nuevos acuerdos regionales y subregionales sobre el medio ambiente, sino también supervisar su aplicación en el plano nacional mediante organizaciones subregionales. Se establecen estrechos vínculos con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

En el caso de...

«Los mercados primero»

- Mediante la necesidad de promover la inversión extranjera directa se establece el compromiso de cumplir convenios y protocolos establecidos.
- El aumento de la deuda de la región fomenta la explotación destructiva de los recursos naturales, en desafío a las respuestas normativas a los Acuerdos Multilaterales sobre el Medio Ambiente.
- El efecto retardado de la AEPC en las instituciones subregionales impide la aplicación de medidas ambientales.

«Las políticas primero»

- Los gobiernos nacionales se comprometen a fortalecer la AEPC con el aporte de cuotas anuales a la Comisión.
- Los gobiernos apoyan la propuesta que la AEPC constituya dos comités permanentes de altos funcionarios responsables de la planificación social y económica para promover la formulación y aplicación de políticas para el desarrollo sostenible.
- Las instituciones regionales, subregionales y nacionales responsables del medio ambiente se reorganizan para responder mejor al mandato de la AEPC.

«La seguridad primero»

- Las limitaciones de presupuesto reducen la AEPC a una fuerza simbólica que se sostiene con donaciones. Los intereses nacionales de los países debilitan las iniciativas de la AEPC, que son denegadas por la estricta insistencia de los reclamos de soberanía.
- El papel de la AEPC sigue siendo periférico en el plano internacional, mientras la organización de agenda ambiental continúa siendo dominada por los países ricos que se muestran renuentes a financiar programas ambientales.
- Los vínculos con organizaciones ambientales en otras regiones son mínimos, ya que cada región se concentra en sus asuntos internos.

«La sostenibilidad primero»

- Los gobiernos nacionales ceden parte de su autoridad a la UA y a la AEPC.
- Los programas ambientales tradicionales se vinculan con innovadores programas sociales y económicos que abordan la pobreza en zonas rurales y urbanas con el fin de reducir la sobreexplotación de recursos.
- La AEPC establece medidas estrictas para proteger los derechos de propiedad intelectual de la región, lo que refuerza el papel de África en el comercio mundial de biotecnología.

Lecciones

Las instituciones mundiales y regionales para el medio ambiente tienen fortaleza en la medida en que los gobiernos nacionales se comprometan con ellas. Sin un apoyo continuo, tanto financiero como político, sus esfuerzos serán menos eficaces y estarán más expuestos a sucumbir ante conflictos de intereses. Es posible que las naciones deban sacrificar algún aspecto de su soberanía en aras de beneficios ambientales mayores.

CAP.04 8/8/02 11:19 Página 363

Consecuencias: Asia y el Pacífico

No es asunto fácil hacer generalizaciones sobre las consecuencias ambientales de las hipótesis para una región tan extensa y variada como la de Asia y el Pacífico. Aquí se encuentran los dos países más poblados del mundo, India y China, así como los estados isleños y aquellos sin litorales de las antiguas repúblicas asiáticas de la Unión Soviética. Aquí se encuentran también algunas de las naciones más pobres del mundo, algunas de las economías más dinámicas de épocas recientes y varios países con gran avance industrial miembros de la OCDE.

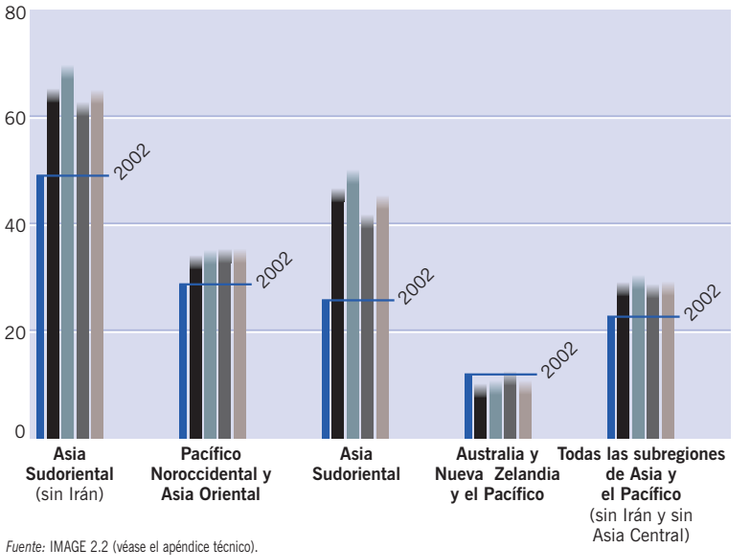
El futuro del medio ambiente en la región depende de varias preguntas aún sin respuesta. ¿Se puede recuperar la región de la recesión ocurrida a finales de los noventa, como lo suponen todas las hipótesis, con excepción de «La seguridad primero»? ¿Cómo se manejan las presiones del continuo crecimiento poblacional y urbano, de una manera un tanto descuidada, como lo sugieren «Los mercados primero» y «La seguridad primero», o con mayor planeación y participación, como lo plantean «Las políticas primero» y «La sostenibilidad primero»? ¿Cuál es la suerte del avance tecnológico, especialmente en lo que se refiere al suministro de energía? ¿Las abundantes fuentes de carbón dominan la producción energética, como en los mundos expuestos en «Los mercados primero» y «La seguridad primero»? ¿Cómo se organizan las estructuras de gobierno nacional, regional e internacional y cómo evolucionan los sistemas de comercio internacional?

En lo que resta de esta sección se abordan con detalle los temas específicos sobre tierras, bosques, agua dulce, cuestiones urbanas y diversidad biológica, en tanto que en el recuadro de la página 369 se exponen los efectos potenciales de una radical disminución en la disponibilidad de agua dulce.

Todas las hipótesis suponen que el crecimiento de la población, la expansión de la agricultura y los cambios climáticos implican un incremento en el riesgo de degradación de la tierra en muchas partes de la región (véase diagrama). De particular preocupación resultan la pérdida de fertilidad y la erosión de los suelos en zonas montañosas, problemas que pueden hacer aumentar la sedimentación aguas abajo. Las subregiones oceánicas (el Pacífico Sur, Australia y Nueva Zelandia) son las menos amenazadas, en tanto que las de Asia Sudoriental y Asia Meridional son las más afectadas. El efecto de un cambio climático más rápido en las hipótesis de «Las políticas primero» y «La sostenibilidad primero» implica un riesgo un tanto más alto de lo esperado, pero otros efectos predominan a medida que se aminora el ritmo del cambio a largo plazo, en comparación con las condiciones de las hipótesis de «Los mercados primero» y «La seguridad primero».

Las medidas tomadas en «Las políticas primero» y «La sostenibilidad primero» para mejorar las prácticas agrícolas limitan el grado real de degradación, por lo menos en las tierras de cultivo (véase el diagrama). Estas políticas incluyen la mejora de los sistemas de tenencia de la tierra y la cooperación regional para el manejo de la erosión, en particular en las laderas escarpadas. Además, se restaura parte de la tierra degradada. El daño a las tierras de cultivo se ve exacerbado en el mundo de la hipótesis de «La seguridad primero», en donde se recurre en gran medida al uso descontrolado de fertilizantes químicos y menos a la cooperación regional e internacional. Dichas prácticas agrícolas disminuyen en el mundo de «Los mercados primero», pero el marcado volumen de crecimiento económico y la consecuente demanda producen una degradación de un grado similar al de «La seguridad primero».

Superficie con alto riesgo de sufrir degradación del suelo por causa del agua: Asia y el Pacífico (% de la superficie total de tierra)



Fuente: IMAGE 2.2 (véase el apéndice técnico).

Referencias para los diagramas

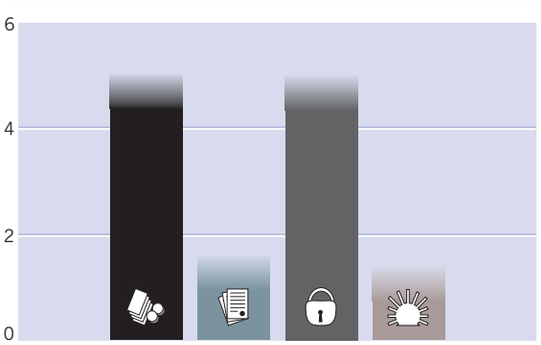
Los mercados primero

Las políticas primero

La seguridad primero

La sostenibilidad primero

Porcentaje de las tierras de cultivo de 2002 gravemente degradadas para 2032: Asia y el Pacífico



Las barras representan el porcentaje de las tierras de cultivo en 2002 que habrá quedado tan degradado para 2032 que tendrá poco valor para la producción.

Fuente: PoleStar (véase el apéndice técnico).

CAP.04 8/8/02 11:19 Página 364

Referencias para los diagramas

Los mercados primero

Las políticas primero

La seguridad primero

La sostenibilidad primero

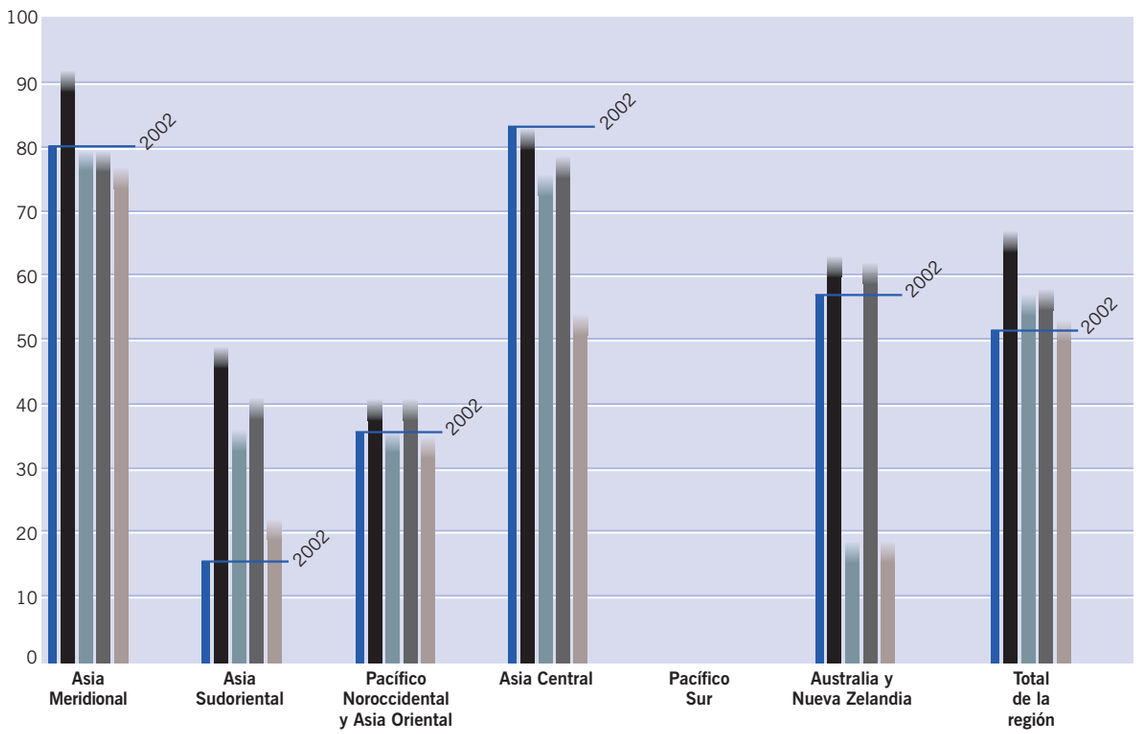
Cuando se extrae más del 40 por ciento de los recursos hídricos renovables de una cuenca fluvial para destinarlos al consumo humano, se considera que la cuenca fluvial está sometida a un grave estrés hídrico. Casi 1.700 millones de personas, de los 2.400 de todo el mundo que radican en zonas con grave estrés hídrico, viven en Asia y el número aumenta en Asia Meridional. Fuera de los países más ricos de la región, la demanda de agua aumenta significativamente, y cada vez más personas viven en regiones sometidas a grave estrés hídrico.

Fuente: WaterGAP 2.1 (véase el apéndice técnico).

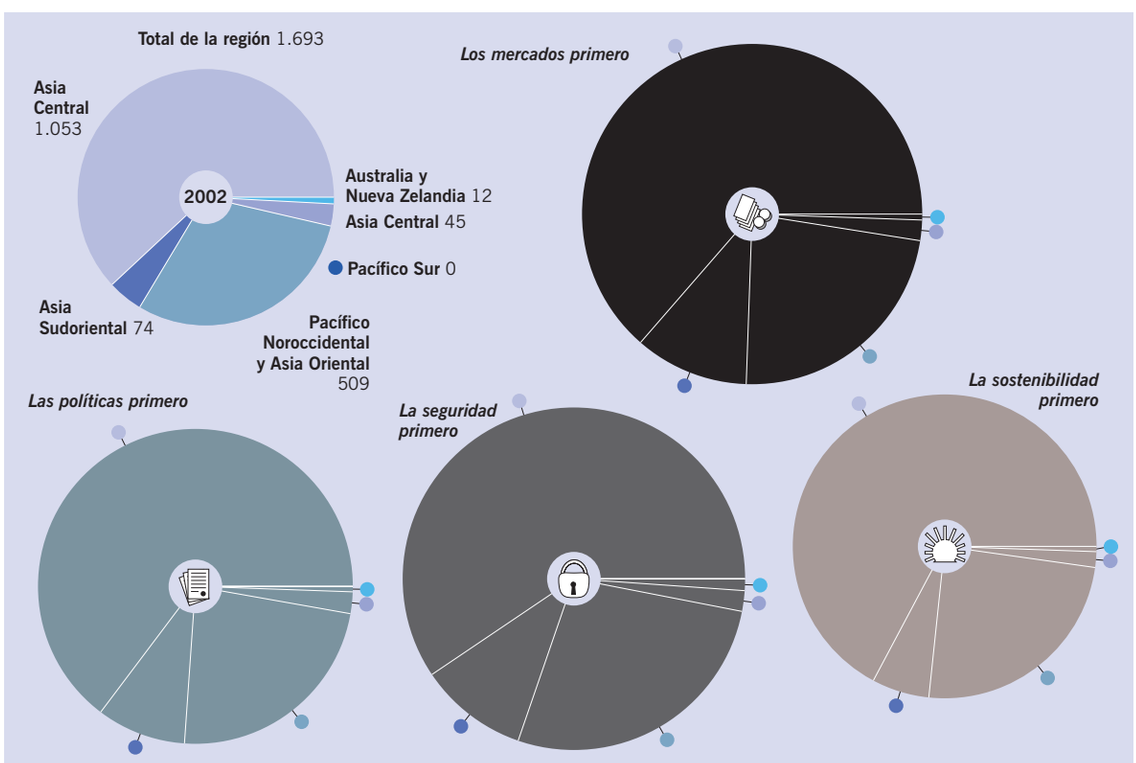
Todos los gráficos circulares muestran los efectos totales en la región. El gráfico circular superior izquierdo indica la situación actual, el tamaño relativo de los otros refleja la magnitud de las repercusiones para 2032 según las cuatro hipótesis.

Fuente: WaterGAP 2.1 (véase el apéndice técnico).

Población que habita zonas con un grave estrés hídrico: Asia y el Pacífico (%)



Número de personas que habitan zonas con un grave estrés hídrico: Asia y el Pacífico (en millones)



CAP.04 8/8/02 11:19 Página 365

Los asentamientos aceleran la deforestación

El riesgo de la degradación de la tierra se vincula con la cubierta forestal. Un complejo conjunto de fuerzas determina el futuro de los bosques en la región. El crecimiento de la población, que incluye la expansión urbana en todas las hipótesis y avances económicos también en todas las hipótesis, con excepción de «La seguridad primero», provoca una creciente demanda de tierra agrícola a expensas de zonas forestales. En las hipótesis de «Las políticas primero» y «La sostenibilidad primero» los esfuerzos para atender los problemas de las megalópolis también incrementan la deforestación, ya que los programas de asentamientos promueven una dispersión más extendida. En el mundo de «La seguridad primero» hay presiones adicionales, ya que los pobres se ven empujados hacia zonas aún más marginales.

Estas presiones se amortiguan hasta cierto grado por los avances en la tecnología agrícola, pero los efectos difieren de una hipótesis a otra. Los avances pueden ser más rápidos en «Los mercados primero», pero probablemente no tengan como objetivo clave la protección del medio ambiente. Aún más importante es que las fuerzas económicas, como los precios en aumento de los productos forestales madereros y no madereros, que pueden fomentar tanto la deforestación como la reforestación, se equilibren con las reducciones en los subsidios que han llevado a la conversión de bosques y tierras arboladas a las actividades agrícolas, y con otros instrumentos económicos introducidos para mejorar la conservación. Todos estos factores influyen en la superficie y las condiciones de los bosques existentes. Los instrumentos de mercado juegan el papel más importante en el panorama de «Los mercados primero». En los mundos de «Las políticas primero» y «La sostenibilidad primero» éstos se complementan con programas gubernamentales y locales para subsidiar la reforestación y promover un cambio hacia la silvicultura, así como mediante esfuerzos directos para preservar la diversidad biológica.

El resultado neto es que la superficie total de bosques en Asia y el Pacífico disminuye durante este periodo; sin embargo, este efecto difiere de manera significativa de una subregión a otra y de una hipótesis a otra. Asia Meridional y Asia Sudoriental sufren las pérdidas mayores en superficie forestal total. Si bien la región del Pacífico Noroccidental y Asia Oriental percibe un aumento en el área forestal gracias a las plantaciones, disminuye la superficie total de bosques naturales intactos. En Australia y Nueva Zelandia, así como en el Pacífico Sur, el efecto de la reforestación es tal que se están creando muchos más bosques que los utilizados para la explotación forestal u otro tipo de producción.

Actualmente el estrés hídrico es uno de los problemas de mayor controversia en Asia y el Pacífico, con excepción de los pequeños Estados Insulares del Pacífico (PIC) y sigue teniendo prioridad en el programa para el futuro próximo (véase la página contigua). El aumento en la demanda es particularmente notorio en la hipótesis de «Los mercados primero», pero también en «Las políticas primero» y «La sostenibilidad primero» en donde el crecimiento económico es igual de firme. La fijación de un precio para el agua y su uso más eficiente en la agricultura gracias a los avances de la biotecnología son factores que ayudan a atenuar ese crecimiento. En «Los mercados primero» la extracción de agua aumenta en todos los sectores, especialmente cuando se espera mayor expansión de la superficie irrigada. Estos aumentos en la extracción de agua producen expansión de las zonas con grave estrés hídrico en Asia Meridional y Asia Sudoriental en todas las hipótesis, con lo que más personas resultan afectadas en toda la región. En «La seguridad primero» el crecimiento total en la demanda se modera con el crecimiento económico más lento en muchas subregiones y la nula expansión de áreas irrigadas, más que por cualquier esfuerzo significativo para lograr mayor eficiencia.

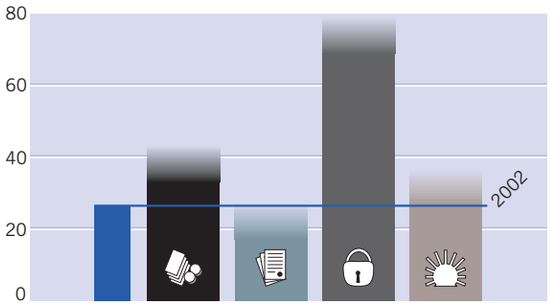
En las hipótesis «Las políticas primero» y «La sostenibilidad primero», en donde las políticas eficaces y los cambios en los estilos de vida se combinan con una mayor cooperación regional y transferencia de tecnología, la extracción de agua permanece en los niveles actuales o hasta disminuye en la mayor parte del resto de Asia. Sin embargo, con un crecimiento continuo de población, el número de personas que viven en áreas sometidas a un grave estrés hídrico continúa aumentando en toda Asia.

Las zonas urbanas, especialmente las megalópolis, que siguen creciendo en Asia Meridional, Sudoriental y Oriental, enfrentan otros muchos desafíos, además del estrés hídrico. Entre éstos se encuentran las presiones por el uso de la tierra, la contaminación atmosférica y del agua, así como la sobrecarga de desechos sólidos. Todos estos retos se vinculan con las poblaciones en rápido crecimiento, derivado tanto del crecimiento natural como de la emigración de población rural a zonas urbanas, así como del incremento en la actividad económica. Las tendencias en la contaminación atmosférica local y regional dependen en gran medida de las elecciones en materia de producción de energía. Si continúa predominando la producción de carbón, como es probable en la situación planteada en «La seguridad primero» con una reducción en el comercio, o en el mundo de «Los mercados primero», en donde lo que cuenta es el costo, entonces habrá un grave empeoramiento en la contaminación atmosférica local.

El aumento es más evidente en «La seguridad primero», en donde se hacen pocos esfuerzos para controlar las emisiones de azufre provenientes de fuentes fijas y las emisiones de óxido de nitrógeno de fuentes fijas y móviles (véanse los diagramas a continuación). El establecimiento

CAP.04 8/8/02 11:19 Página 366

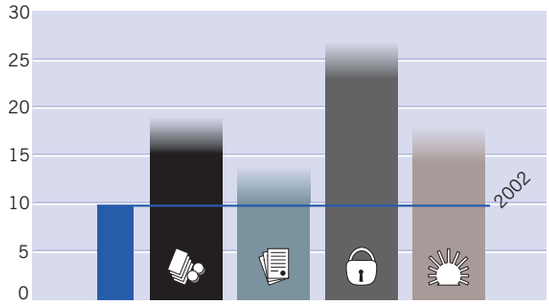
Emisiones de dióxido de azufre relacionadas con la energía: Asia y el Pacífico (millones de toneladas de azufre)



Las emisiones de dióxido de azufre aumentan con mayor rapidez en el mundo de «La seguridad primero» porque se invierten limitados fondos para reducirlas. El aumento de emisiones de SO_2 es menor en las otras hipótesis, especialmente en la de «Las políticas primero» y «La sostenibilidad primero», ya que se han tomado medidas para evitar una grave contaminación atmosférica. En algunas subregiones las emisiones llegan a disminuir a niveles menores de los registrados en 2002.

Fuente: AIM (véase el anexo técnico).

Emisiones de óxido de nitrógeno relacionadas con la energía: Asia y el Pacífico (millones de toneladas de nitrógeno)



Las emisiones de óxido de nitrógeno aumentan rápidamente con el incremento de la motorización aun en la hipótesis de «Las políticas primero». Se espera un incremento muy alto en Asia Meridional en proporción con el considerable aumento en el tránsito de vehículos automotores.

Fuente: AIM (véase el apéndice técnico).

Referencias para los diagramas



Los mercados primero



Las políticas primero



La seguridad primero



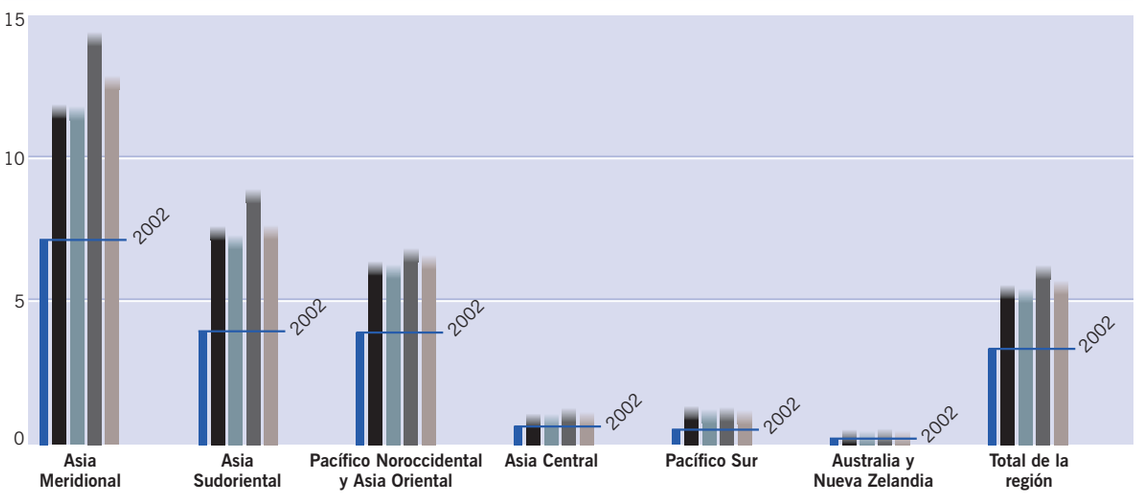
La sostenibilidad primero

y la aplicación de reglamentaciones que prescriben combustibles más limpios, y usos menos contaminantes de los mismos, una tecnología limpia y normas de emisiones mejoradas, son elementos que frenan estas tendencias en la hipótesis de «Las políticas primero». En «La sostenibilidad primero» las presiones se alivian cuando los grandes esfuerzos se dirigen a la descentralización mediante el establecimiento de ciudades satélites dispersas. Esta medida, combinada con una mejor planificación y gestión física de los sistemas urbanos, conduce a una coordinación más efectiva del crecimiento, de la distribución de industrias limpias, del mantenimiento y manejo de corrientes de contaminación, y del diseño de viviendas.

Estas políticas ayudan a amortiguar los efectos nocivos en las hipótesis de «Las políticas primero» y «La sostenibilidad primero», pero el alto nivel que el crecimiento económico ha alcanzado dificulta la protección del medio ambiente. En todas las hipótesis la cantidad de tierra edificada crece de manera importante en toda la región (véase el diagrama).

Asimismo, las emisiones de CO_2 y la producción de desechos sólidos aumenta en la mayor parte de las hipótesis (véase la página siguiente). Las normas de emisiones, que tienden a ser débiles o a estar ausentes en la situación de «La seguridad primero», ayudan a limitar el aumento de contaminantes atmosféricos en las otras hipótesis, especialmente en la de «Las políticas primero». Las emisiones de CO_2 aumentan con mayor rapidez en las circunstancias presentadas en «Los mercados primero» debido al considerable crecimiento económico. En «Las políticas primero», se introducen tecnologías avan-

Extensión de las zonas edificadas: Asia y el Pacífico (% de la superficie total de tierra)

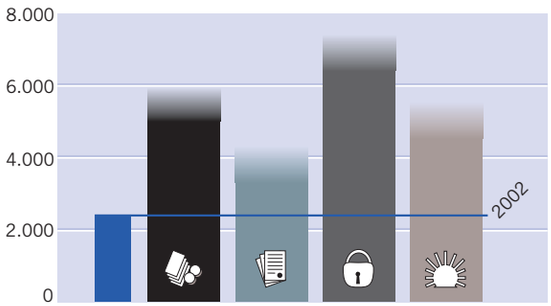


Las zonas edificadas se extienden a medida que crece tanto la población como las zonas edificadas por persona. Este último valor se encuentra entre los más bajos del mundo en Asia; sin embargo, con el aumento de los ingresos y la expansión de la infraestructura, la huella ecológica de cada persona, medida en términos de tierra edificada, crece en el transcurso del tiempo de las hipótesis.

Fuente: PoleStar (véase el anexo técnico).

CAP.04 8/8/02 11:19 Página 367

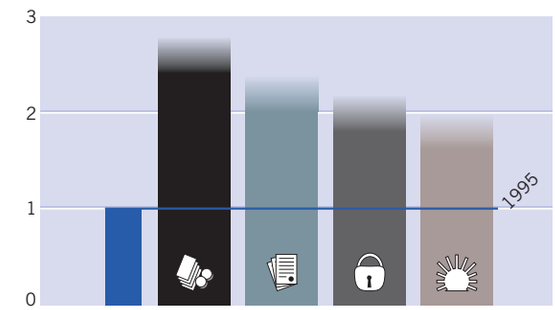
Emisiones de dióxido de carbono relacionadas con la energía: Asia y el Pacífico (en millones de toneladas de carbono)



Las tendencias en las diversas hipótesis son similares en toda la región y reflejan tanto el estado de la tecnología como los estilos de vida.

Fuente: AIM (véase el apéndice técnico).

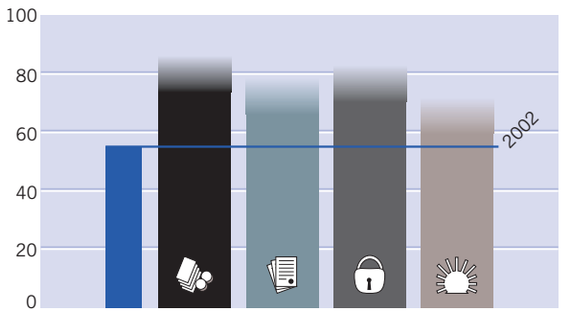
Generación de desechos sólidos municipales: Asia y el Pacífico (índice base 1 para 1995)



En la hipótesis de «Los mercados primero» se espera que el total de desechos municipales aumente más de 150 por ciento hacia 2032 en Asia Meridional, Sudoriental y Central. La generación de desechos municipales está estrechamente vinculada con el nivel de ingresos y el tamaño de la población.

Fuente: AIM (véase el apéndice técnico).

Superficie de tierra afectada por la expansión de la infraestructura: Asia y el Pacífico (% de la superficie total de tierra)



Las subregiones de Asia y el Pacífico presentan una pauta similar a medida que la infraestructura se expande, en todas las hipótesis.

Fuente: GLOBIO (véase el apéndice técnico).

zadas para reducir las emisiones de CO_2. Las emisiones de CO_2 se mitigan un tanto gracias a que en la hipótesis de «La sostenibilidad primero» la sociedad cambia sus estilos de vida convencionales por otros sostenibles. Por otro lado, la sociedad presentada en «La seguridad primero» se aferra a las tecnologías con baja eficiencia de energía. En esta hipótesis las emisiones de CO_2 aumentan con mayor rapidez en todas partes, excepto en Asia Central, en donde la baja actividad económica mitiga las emisiones de CO_2 equiparándolas con las de «Los mercados primero». Los efectos de los cambios en el estilo de vida también se manifiestan en los bajos niveles de producción de desechos sólidos en «La sostenibilidad primero».

Malas noticias para la diversidad biológica

El aumento de la población, la expansión de las zonas urbanas y la disminución de las zonas forestales, así como la creciente actividad económica, ejercen cada vez más presión sobre la diversidad biológica terrestre y marina. En todas las hipótesis sólo el crecimiento de la infraestructura para satisfacer las crecientes demandas tiene un impacto considerable y cada vez mayor en la región (véase el diagrama). En las hipótesis de «Las políticas primero» y «La sostenibilidad primero», esta situación se ve un tanto atenuada por la mejor planificación, coordinación y aplicación de medidas normativas para el uso de la tierra. La falta de dichas normas en la hipótesis de «La seguridad primero», junto con un mayor crecimiento de la población, produce efectos casi tan graves como los de «Los mercadas primeros», aun cuando el crecimiento económico es mucho menor.

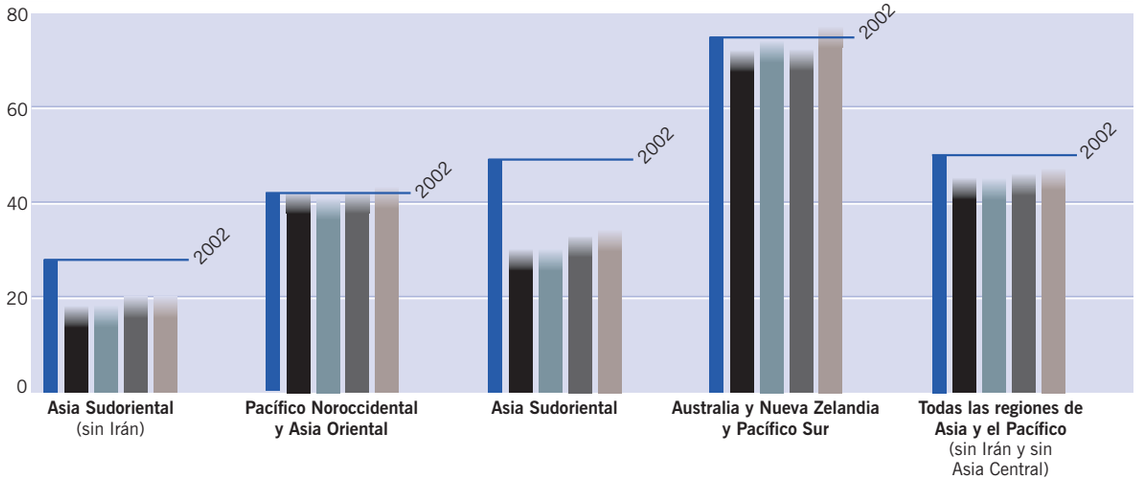
Al mismo tiempo, a medida que se expande la infraestructura, el cambio climático afecta la diversidad biológica, lo que ocasiona reducciones importantes en la cantidad y calidad del capital natural en algunas subregiones en el transcurso de los 30 años siguientes. Al igual de lo que sucede con otras presiones, éstas difieren de manera importante de una subregión a otra, aunque las presiones más importantes sobre la diversidad biológica se ejercen en Asia Meridional y Sudoriental según todas las hipótesis (véase página siguiente).

Por último, el incremento de la actividad comercial afecta la diversidad biológica, especialmente en las hipótesis de «Los mercados primero» y «Las políticas primero». En las condiciones que plantea «La seguridad primero» las reducciones en la actividad comercial y el control más estricto de la explotación de determinadas zonas puede llegar a beneficiar la diversidad biológica de estas zonas; otras, en contraste, se ven afectadas por carecer de control.

Algunas de estas presiones sobre la diversidad biológica se contrarrestan en «Las políticas primero», mediante la cooperación regional para reducir la extracción ilegal y establecer más zonas protegidas. En el

CAP.04 8/8/02 11:19 Página 368

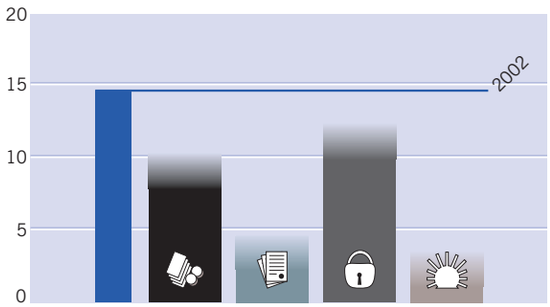
Índice de Capital Natural: Asia y el Pacífico



Un índice de 100 representa una situación en la cual el total de la superficie de tierra no está domesticado y todas las presiones se encuentran por debajo del umbral mínimo (véase el apéndice técnico). Una disminución en el Índice de Capital Natural indica pérdida de hábitat y aumento en la presión ejercida sobre la diversidad biológica acuática y terrestre. Las presiones sobre la diversidad biológica aumentan entre 2002 y 2032 en todas las hipótesis.

Fuente: IMAGE 2.2 (véase el apéndice técnico).

Población que vive con hambre: Asia y el Pacífico (%)

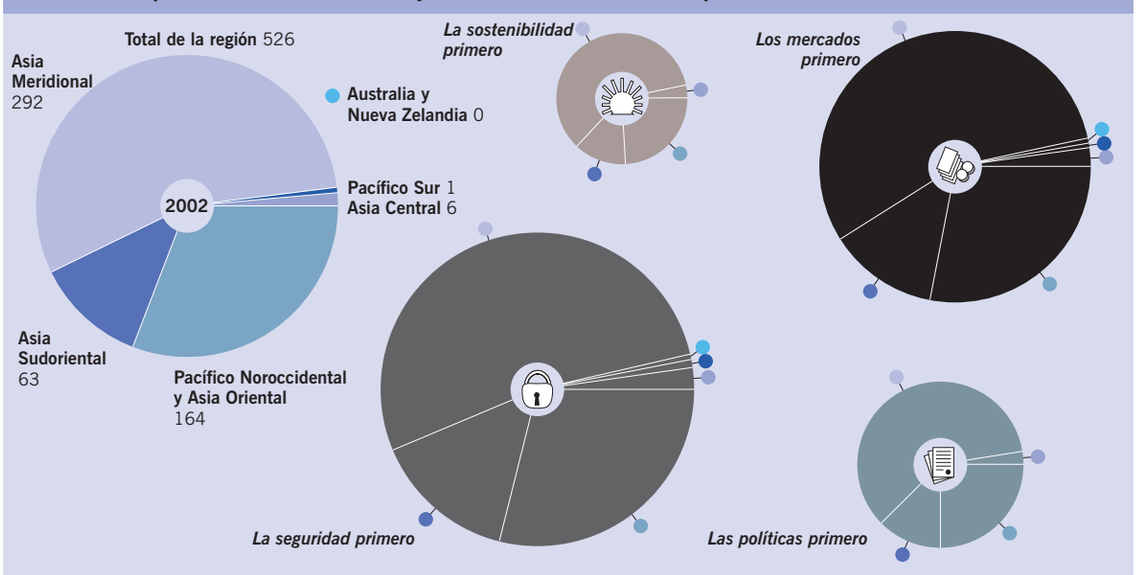


El aumento en el ingreso promedio de todas las subregiones contribuye a una disminución en el porcentaje de la población con hambre. No obstante, el rápido crecimiento de la población puede provocar un aumento en el número de personas que sufren de hambre, aun cuando disminuya su porcentaje.

Fuente: PoleStar (véase el apéndice técnico).

mundo de «La sostenibilidad primero» los avances en la tecnología facilitan la identificación y vigilancia de los activos para la diversidad biológica y ecosistemas importantes en tiempo real. Las comunidades están mejor equipadas con un conocimiento y entendimiento de la dinámica de los sistemas ambientales, herramientas esenciales para la evaluación y planeación estratégica. Con el transcurso del tiempo, esto dará como resultado una presencia mayor de especies, comunidades y genes en las zonas protegidas. El mantenimiento de las poblaciones genéticas endémicas ofrece un valioso recurso para los avances en biotecnología, capta beneficios para las comunidades locales y reduce los riesgos de expansión de especies invasoras.

Población que vive con hambre: Asia y el Pacífico (en millones de personas)



Todos los gráficos circulares muestran los efectos totales en la región. El gráfico circular superior izquierdo indica la situación actual, el tamaño relativo de los otros refleja la magnitud de las repercusiones para 2032 según las cuatro hipótesis.

Fuente: PoleStar (véase el apéndice técnico).

Referencias para los diagramas

Los mercados primero

Las políticas primero

La seguridad primero

La sostenibilidad primero

CAP.04 8/8/02 11:19 Página 369

Las tendencias ambientales principales, junto con la distribución del crecimiento económico y la eficacia de las políticas ambientales, se reflejan en la incidencia del hambre en la región (véanse los diagramas). En las hipótesis de «Los mercados primero» y «La seguridad primero» el porcentaje de personas que viven con hambre sigue siendo alto en gran parte de la región. Ante la creciente población esto implica apenas ligeras reducciones en los números absolutos de la primera hipótesis e incrementos pequeños en la segunda. Sin embargo, es posible ver mejoras radicales, como en los resultados de las hipótesis de «Las políticas primero» y «La sostenibilidad primero», en donde hay marcadas reducciones en el hambre, tanto en las cifras porcentuales como en las totales. En la hipótesis de «Las políticas primero» las mejoras se logran mediante la combinación de un crecimiento relativamente alto y una distribución del ingreso más equitativa. En la hipótesis de «La sostenibilidad primero» ocurren cuando una mayor equidad entre los países, y dentro de ellos, se refleja en el rápido crecimiento económico y la reducción en la amplitud de la distribución del ingreso.

Imagine... una extendida contaminación de las aguas superficiales y subterráneas en Asia y el Pacífico

Las poblaciones y economías, en su rápido crecimiento, aumentan la demanda de alimentos y espacio para habitar, lo que conduce a una mayor intensificación de la agricultura. La mayor irrigación y el uso más frecuente de fertilizantes en las zonas rurales, junto con un crecimiento desenfrenado de los centros urbanos y megalópolis, provocan mayor competencia por los recursos hídricos entre las regiones geográficas y los sectores económicos. Esta rivalidad alcanza proporciones de crisis alrededor del año 2010, cuando la calidad de las aguas superficiales y subterráneas de la región comienza a empeorar de una manera extendida, rápida y acelerada. Los cambios en las aguas superficiales son una reacción de los ecosistemas acuáticos ante la carga acumulada de nitrógeno y otras materias orgánicas que provienen de los desechos sólidos agrícolas y municipales inadecuadamente tratados. El efecto se acentúa con una extracción más rápida de los recursos hídricos, lo que ocasiona una concentración aún mayor de estos contaminantes en las aguas subterráneas aún existentes, así como índices mayores de intrusión de agua salada en las extensas zonas costeras.

En el caso de...

«Los mercados primero»

- Parte de la producción agrícola resulta afectada y el precio de los alimentos aumenta de manera significativa, lo que estimula el incremento en el comercio de alimentos en la región y las importaciones de otras regiones.
- Las compañías privadas de biotecnología compiten para proporcionar bacterias consumidoras de contaminantes producidas mediante la ingeniería genética.
- Las compañías privadas celebran contratos con los gobiernos de las ciudades para transportar agua no contaminada de otras regiones, con inclusión de agua dulce en forma de icebergs, desde la región antártica.

«Las políticas primero»

- Se aceleran las políticas para dirigir la industria hacia la producción con emisiones cero.
- Aumenta la inversión pública en ingeniería genética destinada a la producción de bacterias consumidoras de contaminantes.
- Se introduce el racionamiento del agua y se distribuyen dispositivos para el ahorro del agua entre las poblaciones urbanas, en donde el tratamiento del agua no puede compensar su pérdida debido a la disminución de la calidad.
- Se promueven políticas para integrar la gestión de recursos hídricos en los planes de desarrollo, concentrándose en la integración de las cuestiones relativas al agua y la tierra en una cuenca fluvial o de captación de agua.

«La seguridad primero»

- Los recursos hídricos se ponen bajo control militar público y privado.
- Hay un marcado aumento en muertes relacionadas con enfermedades transmitidas por el agua, como el cólera.

«La sostenibilidad primero»

- El movimiento que favorece la agricultura sostenible, que es más orgánica y requiere menos insumos, recibe un importante impulso cuando los productores que adoptan estos métodos controlan mejor las alteraciones y se alcanza un efecto neutral sobre el problema.
- Las zonas urbanas en donde ya se aplicaron prácticas avanzadas de ahorro de agua, y reducción y tratamiento de desechos expanden su campaña para acelerar la introducción de prácticas similares en toda la región.

Lecciones

A menudo tal vez sea necesario llegar a una situación de crisis para decidirse a introducir los cambios conducentes a prácticas más sostenibles. En todo caso, para abordar cuestiones como la cantidad y calidad de agua dulce, se requiere de una perspectiva integrada que reconozca la interacción entre los sectores y el potencial de las presiones acumulativas para producir efectos de umbral en los sistemas naturales. Parte de este cambio implica promover la diversidad en los sistemas agrícolas y otros sistemas económicos, de tal modo que cuando aparezca una sorpresa o una crisis se pueda recurrir a un repertorio versátil de medidas que permitan formular nuevas estrategias.

CAP.04 8/8/02 11:19 Página 370

Consecuencias: Europa

Durante los próximos 30 años, en Europa predomina la reintegración de Europa Occidental, Central y Oriental que siguió al fin de la Guerra Fría. Tanto en la hipótesis de «Los mercados primero» como en la de «Las políticas primero» se confirman las expectativas de una expansión importante de la Unión Europea. Este proceso se puede estancar según la hipótesis de «La seguridad primero», o tomar una forma muy diferente, de acuerdo con «La sostenibilidad primero». Sin embargo, en las cuatro hipótesis la relación entre los países miembros de la Unión Europea y los no miembros, principalmente la Federación de Rusia, es importante para determinar, entre otros asuntos, el estado del medio ambiente en esta región. También juegan un papel importante las diferencias en la evolución de organismos tales como la Agencia Europea del Medio Ambiente, con grandes posibilidades de fortalecerse en los mundos de las hipótesis de «Las políticas primero» o «La sostenibilidad primero».

Igualmente importantes son los avances en las relaciones de Europa con otras regiones. El contraste entre la mayor apertura al comercio y la inmigración en «Los mercados primero» y «Las políticas primero», y posible retroceso de ambos en «La seguridad primero» implica importantes efectos en todos los casos. Asimismo, sobresalen las diferencias en la evolución de los acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente.

Dos áreas importantes de desarrollo son la política agrícola y la relación entre el clima, la energía y el transporte. Ambas son estudiadas en esta sección junto con otras cuestiones, en los contextos de atmósfera, tierras, diversidad biológica, agua dulce y zonas marinas y costeras. Por último, en el recuadro de la página 373 se aprecian las consecuencias, según cada hipótesis, de una grave alarma alimentaria propiciada por una combinación de factores.

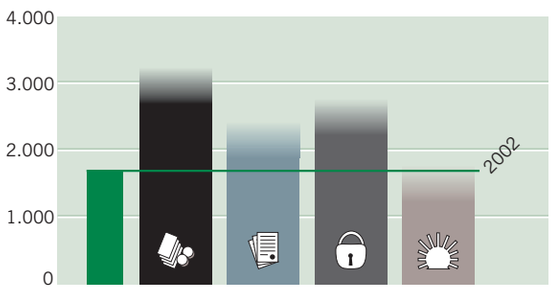
La capacidad de Europa para atender los problemas de la contaminación atmosférica a gran escala y las emisiones de gases de efecto invernadero depende en gran medida de los avances en los campos relativos al uso de energía y al transporte. En las hipótesis de «Las políticas primero» y «La sostenibilidad primero» se pueden esperar políticas muy activas para mejorar el transporte público, fundamentadas en el control de la contaminación y la congestión del tránsito, así como para mejorar la eficiencia de la energía; avances que, en contraste, son muy poco probables en las circunstancias de «La seguridad primero», y aun en las de «Los mercados primero». En el caso de «Los mercados primero», es probable que se establezcan algunas medidas económicas, como las de impuestos al uso de carreteras y al carbono, y continuarán los avances tecnológicos para mejorar el uso de energía por unidad de actividad. No obstante, se espera que el crecimiento en el volumen de viajes y actividad económica en general supere a las mejoras por unidad derivadas de esas medidas. En una situación planteada por «La seguridad primero», la falta de desarrollo económico en Europa Central y Oriental restringe el uso de energía en general.

Emisiones y uso de la tierra: cambios decisivos

Estos cambios en el uso de energía, junto con las variaciones en el uso de combustible, se reflejan en las emisiones de gases, principalmente en las de dióxido de carbono (véase el diagrama). Hay algunas diferencias sorprendentes entre las hipótesis y las subregiones. Según la hipótesis de «Los mercados primero» el crecimiento en las emisiones es significativo en todas las regiones, siendo el transporte el principal responsable. Las dificultades económicas que la hipótesis de «La seguridad primero» plantea para Europa Oriental provocan un nivel de emisiones casi igual al de la hipótesis de «Las políticas primero», con la diferencia de que en este último caso acciones políticas más anticipatorias estimulan un mejor uso de la energía y un cambio a combustibles que no contienen carbono. En una situación planteada en la hipótesis de «La sostenibilidad primero», las acciones políticas enérgicas y los cambios en los estilos de vida, como la voluntad de más personas a cambiar su medio de transporte individual por el público, dan como resultado importantes reducciones, con lo que se anuncia un viraje decisivo en la lucha por reducir el cambio climático provocado por las actividades humanas.

El cambio en el uso de la tierra en Europa se ve afectado por las decisiones en torno a la planificación del espacio incluidas en las políticas de desarrollo y transporte. También recibe la influencia de la evolución de la política

Emisiones de dióxido de carbono relacionadas con la energía: Europa (en millones de toneladas de carbono)



Todas las subregiones de Europa y Asia Central (sin Turquía)

En tres de las cuatro hipótesis, aumentan las emisiones totales de dióxido de carbono en Europa, lo que disminuye las posibilidades de llegar a controlar el clima. «Las políticas primero» presentan un mundo en el que se puede alcanzar el objetivo de más corto plazo establecido en el Protocolo de Kioto, lo que ciertamente no sucede en «Los mercados primero» o «La seguridad primero».

Fuente: IMAGE 2.2 (véase el apéndice técnico).

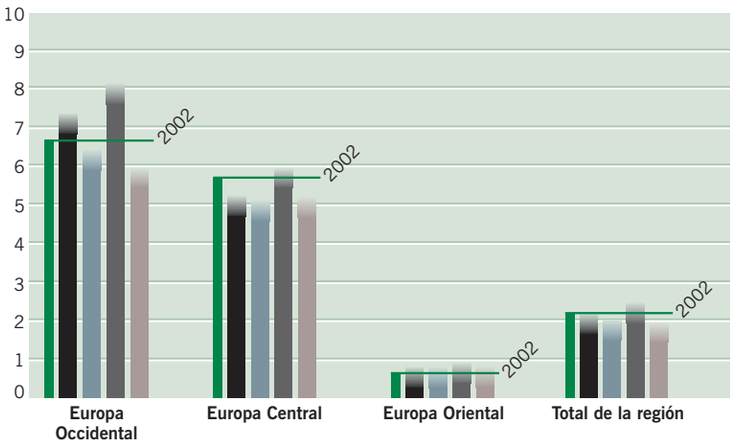
CAP.04 8/8/02 11:19 Página 371

agrícola, que contempla cambios en los regímenes comerciales agrícolas y la reforma de la Política Agrícola Común (PAC). En «Los mercados primero» el área edificada crece con el tiempo en Europa Occidental (véase página siguiente). Por otro lado, la disminución de la población provoca una estabilización o una modesta reducción en el área edificada total en la hipótesis de «Los mercados primero», y en toda la región en las hipótesis de «Las políticas primero» y «La sostenibilidad primero», en donde ya hay asentamientos compactos que se combinan con una pauta de crecimiento de población más baja, lo que reduce la necesidad de expandir las zonas edificadas. En «La seguridad primero» el aumento de la población y el mayor número de asentamientos en expansión provocan un crecimiento considerable de zonas edificadas en Europa Occidental, pero poco aumento en el resto de la región.

Al mismo tiempo, la construcción continua de carreteras, las plantaciones y otras actividades humanas provocarán la expansión de la infraestructura en toda la región, de acuerdo con todas las hipótesis, con un incremento general en los niveles de los impactos (véase el diagrama). Aún así, las políticas cuidadosas, que incluyen restricciones a la construcción de obras de infraestructura, pueden ayudar a moderar el efecto de esta expansión. Este potencial es más evidente en Europa Oriental. En «Los mercados primero» y «La seguridad primero», el aumento en las presiones para desarrollar recursos e infraestructura traen como consecuencia la reducción en la diversidad biológica aún existente. Entre estos efectos se encuentran la pérdida de poblaciones de renos y lobos, así como de muchos insectos y plantas adaptados a las condiciones de la producción agrícola. Para recuperar el hábitat perdido, en particular el relativo a ecosistemas agrícolas y humedales perdidos, se requerirán las condiciones establecidas en «La sostenibilidad primero».

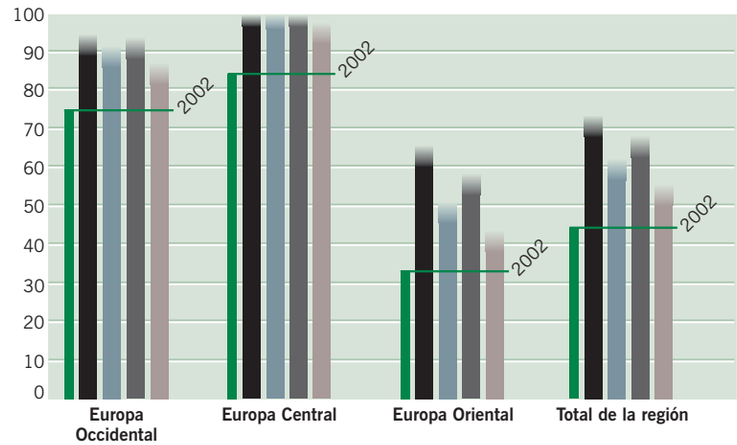
Estas presiones tienen un papel importante en la determinación de la diversidad biológica terrestre de la región. Europa también debe enfrentarse a los efectos de las condiciones climáticas en cambio, que incluyen la determinada por las emisiones de gases de efecto invernadero que ya han tenido lugar. En general, las diferencias entre las diversas hipótesis para el año 2032 son pequeñas, debido al efecto demorado de los efectos climáticos durante las décadas por venir. Además, a corto plazo, las mayores reducciones regionales y mundiales de óxido de azufre y otros contaminantes verificadas en «Las políticas primero» y «La sostenibilidad primero» desencadenarán un cambio climático más rápido, lo que aumentará la presión sobre los ecosistemas. Sin embargo, en «La sostenibilidad primero» y posiblemente también en «Las políticas primero», entran en vigor iniciativas, como programa Natura 2000 de los Estados Unidos y se lanzan redes paneuropeas de zonas protegidas y corredores verdes, con el objetivo de proteger

Extensión de las zonas edificadas: Europa (% del total de superficie de tierra)



Fuente: PoleStar (véase el apéndice técnico).

Superficie de tierra afectada por la expansión de la infraestructura: Europa (% del total de superficie de tierra)



Gran parte de Europa Central y Occidental se ha convertido directamente en tierra de cultivo. Las pocas tierras que han quedado con pocas alteraciones se limitan a Escandinavia y las zonas protegidas, en donde el turismo y el desarrollo de actividades recreativas están aumentando la presión sobre los ecosistemas de montañas. Ha comenzado la restauración de los antiguos humedales, pero aún a una escala mucho menor que la construcción continua de infraestructura.

Fuente: GLOBIO (véase el apéndice técnico).

la diversidad biológica con mayor eficacia. Otros factores importantes son las acciones eficaces para rehabilitar las antiguas tierras agrícolas y más hábitat adicionales para la vida silvestre. Estas medidas se reflejan en los resultados un tanto mejores del Índice de Capital Natural que se presenta en «La sostenibilidad primero» (véase el diagrama).

Los cambios en la agricultura, junto con mejores tecnologías, prácticas administrativas y cambios en las opciones de cultivos reducen la demanda total de agua para agricultura en todas las hipótesis, excepto en la de «La seguridad primero». Sin embargo, en la hipótesis de «Los mercados

Referencias para los diagramas



Los mercados primero



Las políticas primero



La seguridad primero



La sostenibilidad primero

CAP.04 8/8/02 11:19 Página 372

Índice de Capital Natural: Europa



Todas las subregiones de Europa y Asia Central (sin Turquía)

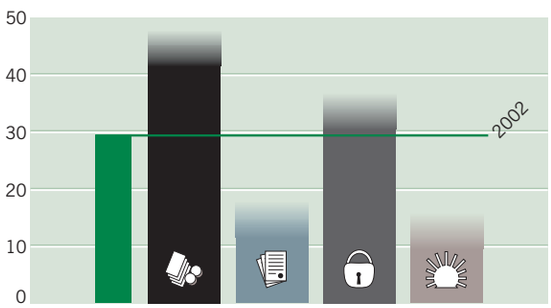
Un índice de 100 representa una situación en la cual el total de la superficie de tierra no está domesticada y todas las presiones se encuentran por debajo del umbral mínimo (véase el apéndice técnico). Una disminución en el Índice de Capital Natural indica pérdida de hábitat y aumento en la presión ejercida sobre la diversidad biológica acuática y terrestre. A medida que la presión ejercida por la agricultura se estabiliza y comienza a disminuir, la situación general de la diversidad biológica en Europa al cabo de 30 años no dista mucho de la actual.

Fuente: IMAGE 2.2 (véase el apéndice técnico).

primero» el desarrollo económico aún genera marcados aumentos en la demanda total de agua, especialmente en Europa Central y Oriental. Estos incrementos traen como consecuencia la expansión de zonas que entran en la categoría de zonas con un grave estrés hídrico. La demanda total en la hipótesis de «La seguridad primero» es similar, a pesar de contar con mayor población en comparación con la de «Los mercados primero», al compensarse por una actividad económica reducida.

La situación es muy diferente en las hipótesis de «Las políticas primero» y «La sostenibilidad primero», en donde los cambios estructurales producen reducciones en la extracción de agua en todos los sectores de Europa. Según estas hipótesis, gracias a esos esfuerzos continuos para ahorrar agua, algunas de las cuencas fluviales que actualmente están sometidas a un grave estrés hídrico dejan de sufrir este problema. Como consecuencia, se reduce de manera importante el número de personas que viven en zonas con graves estrés hídrico. Estos cambios son más notables en «La sostenibilidad primero», en donde la disminución en el consumo de carne genera una mayor cantidad de medidas, como la fijación de precios para el agua, introducidas en otras hipótesis. Las diferencias en la cantidad de agua residual que se purifica y el reciclaje industrial de agua acentúan las diferencias entre las hipótesis. Estos cambios se reflejan en el número de personas sometidas a estrés hídrico en las subregiones de las diferentes hipótesis (véanse los diagramas). En «Las políticas primero» y «La sostenibilidad primero» los posibles problemas derivados del estrés hídrico se reducen al aplicarse por completo la Directiva marco de aguas, así como los acuerdos relativos a los mares de la región. Mientras tanto, estos problemas se intensifican en el mundo de «La seguridad primero», ocasionando conflictos por el agua y contaminación generada por la actividad industrial descontrolada, así como la incapacidad de manejar la herencia de las antiguas políticas laxas.

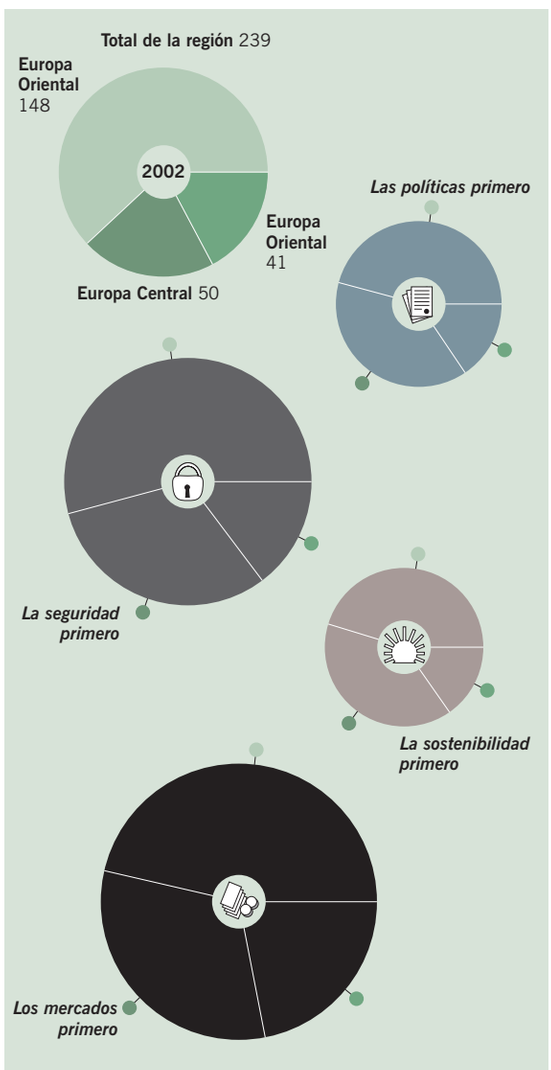
Población que habita zonas con un grave estrés hídrico: Europa (%)



Cuando se extrae más del 40 por ciento de los recursos hídricos renovables de una cuenca fluvial para destinarlo al consumo humano, se considera que la cuenca fluvial está sometida a un grave estrés hídrico. El estrés hídrico en Europa tiene que ver tanto con la calidad como con la cantidad de agua y, debido a la elevada extracción de agua, muchos recursos hídricos de Europa tienen un uso excesivo. Sin embargo, en las regiones en las que predomina la demanda para fines industriales, el agua se puede reutilizar en gran medida, mitigándose así los efectos del grave estrés hídrico.

Fuente: WaterGAP 2.1 (véase el apéndice técnico).

Número de personas que habitan zonas con un grave estrés hídrico: Europa (millones de personas)



Todos los gráficos circulares muestran los efectos totales en la región. El gráfico circular superior izquierdo indica la situación actual, el tamaño relativo de los otros refleja la magnitud de las repercusiones para 2032 según las cuatro hipótesis.

Fuente: WaterGAP 2.1 (véase el apéndice técnico).

CAP.04 8/8/02 11:19 Página 373

Asuntos costeros

El medio ambiente marino y costero también constituye un motivo claro de preocupación en Europa. En el mundo de «Los mercados primero» el turismo ejerce una presión en constante aumento sobre las zonas costeras de toda la región, lo que conduce al aumento de los problemas ambientales del lugar, como la salinización. Además, los hogares secundarios dejan una marcada huella ecológica en algunas zonas, como la del Mar Báltico. Específicamente en Europa Oriental, la administración de las zonas costeras se delega a las autoridades locales, con resultados un tanto impredecibles.

Según las condiciones de «Las políticas primero», los gobiernos adquieren algunas zonas costeras de Europa Occidental para asegurar un estado de protección total. En Europa Oriental se aplica la legislación básica en torno a la protección de las zonas costeras y se reactivan los planes de zonificación. Según la hipótesis de «La seguridad primero», las zonas costeras de Europa Occidental son objeto de un continuo desarrollo industrial, de la construcción de aeropuertos para el desarrollo turístico y de otro tipo de obras de infraestructura. En Europa Central las zonas costeras mantienen en general el mismo estado que en el año 2002.

Es posible que las zonas costeras de Europa Oriental se vuelvan a militarizar, restringiéndose su acceso, pero que también se destinen a la construcción de nuevos puertos. En el balance final se concluye que las presiones se mantienen al mismo nivel que en 2002. En «La sostenibilidad primero» el medio ambiente costero se ve favorecido de manera importante por los esquemas integrados de gestión de las zonas costeras, basados en asociaciones voluntarias y acuerdos de participación.

Referencias para los diagramas



Los mercados primero



Las políticas primero



La seguridad primero



La sostenibilidad primero

Imagine... una grave alarma alimentaria en Europa

Una grave alarma alimentaria surge en Europa a mediados de la década de 2010, que recuerda en ciertos aspectos el desastre provocado por el aceite comestible en España en la década de los ochenta y la crisis de Encelopatía Espongiforme Bovina en la década de los noventa. Esta crisis, sin embargo, se lleva a una escala mucho mayor, cuyas dimensiones son similares al impacto psicológico que causa. Surge con brotes de enfermedad y muerte entre las niñas y los niños pequeños en diferentes partes de Europa Occidental y Central. El número de decesos se acumula y no se puede descubrir la causa durante por lo menos un año. Se difunde la especulación sobre un posible vínculo con organismos modificados genéticamente o biotransplantes, pero no hay evidencias concluyentes. Por fin se revela que la causa es una micotoxina poco común hasta esa fecha. Resulta que esta toxina es producida por un hongo presente en muchos cereales, cuyo brote y diseminación parece estar relacionado con el cambio climático. Por desgracia, la noticia no representa una solución para el problema en una cultura que consume pan en su dieta básica.

En el caso de...



«Los mercados primero»

La desconfianza del consumidor se incrementa en Europa Occidental y Central, lo que ocasiona un derrumbe agrícola en países para los que la Unión Europea es un mercado clave de exportación en la década de 2010, como Argentina, Ucrania, Rumania, Letonia y Kenya.
Se instituyen esquemas de certificación más estrictos, estimulados por iniciativas de compañías transnacionales.



«Las políticas primero»

Hay una coordinación que abarca toda Europa para atender cuestiones como la de compartir los altos costos generados al retirar los cereales del mercado y establecer un programa de emergencia a fin de desarrollar alternativas para los alimentos básicos infantiles, muchos de los cuales se preparan con los cereales afectados. Se revalorizan los sistemas de alerta temprana y la reglamentación de los avances en biotecnología con el fin de evitar brotes similares en el futuro.
Hay un esfuerzo renovado en todo el mundo para atender el cambio climático.



«La seguridad primero»

Los temores iniciales de un ataque con armas biológicas provocan que varias naciones se pongan en estado de alerta militar.
Aumentan las reacciones xenofóbicas contra los inmigrantes ilegales, ya que se los considera posibles portadores de virus exóticos.
Aumentan los conflictos comerciales, originados por el temor de otro posible brote.



«La sostenibilidad primero»

Los sistemas de apoyo eficiente, principalmente en el ámbito local, ayudan a reducir al mínimo el número de fallecimientos y optimizar el tratamiento para las víctimas.
Las reformas agrícolas en curso, que se aceleran después del episodio, contribuyen a disminuir la diseminación del hongo.

Lecciones

El origen de muchas crisis ambientales puede radicar en la propia complejidad de los sistemas humanos y naturales, así como en sus interacciones. Reconocer este hecho y permanecer alerta ante acontecimientos inesperados puede ayudar a reducir los impactos y mejorar la respuesta a las crisis cuando surgen. La previsión, la alerta temprana, y la preparación y las medidas de respuesta flexibles pueden jugar un papel decisivo.

CAP.04 8/8/02 11:19 Página 374

Consecuencias: América Latina y el Caribe

El futuro del medio ambiente en América Latina y el Caribe está impulsado por muchos factores internos y externos que difieren en las cuatro hipótesis. En el centro de cuestiones tales como el crecimiento económico, el desarrollo social y la higiene ambiental se encuentran las políticas internas de la región y su relación desequilibrada con los vecinos del norte. Las hipótesis «Los mercados primero» y «Las políticas primero» prevén un hemisferio occidental cada vez más integrado. En «La sostenibilidad primero» se espera mayor cooperación pero en un entorno menos formal. Los adelantos en los sistemas comerciales regionales e internacionales tienen efectos positivos y negativos. El comercio considerablemente mayor que se postula en el mundo de «Los mercados primero» abre las puertas a mayores exportaciones de productos agrícolas y forestales. En tanto que pueden ser favorables desde un punto de vista económico, ejercen también más presión en los recursos. Se pone más cuidado al considerar las repercusiones sociales y ambientales tanto en «Las políticas primero» como en «La sostenibilidad primero».

Internamente, las inquietudes en evolución sobre la gestión eficiente y las cuestiones relativas a la pobreza, la desigualdad y la urbanización determinan en gran parte los avances ambientales en la región. Entre las cuestiones principales que debe afrontar la región cabe mencionar la deforestación, la escasez del agua y la degradación de la tierra. Aquí se estudian todas esas cuestiones, con la atención puesta en los temas de tierra, bosques, zonas marinas y costeras, diversidad biológica y zonas urbanas. El recuadro de la página 379 analiza los efectos que podría tener en la región una gran recesión mundial.

Bosques: un destino variado

La degradación de la tierra y los bosques, al igual que la fragmentación forestal, siguen siendo las cuestiones ambientales más destacadas para esta región en todas las hipótesis. Los esquemas de conversión de bosques en pastizales y tierras agrícolas varían según la hipótesis y la subregión. El nivel de explotación de los bosques es tan importante como la superficie forestal total.

En la hipótesis «Los mercados primero» se produce una pérdida significativa de superficie forestal. Esa hipótesis observa asimismo una explotación mucho mayor de los bosques existentes. En el mundo de «La seguridad primero», el control sobre los recursos forestales que ejercen las empresas multinacionales que crean cárteles al asociarse con grupos nacionales en el poder promueve el crecimiento de algunas zonas forestales, pero ello no es suficiente para detener la deforestación neta. El control privado de los bosques conduce también a una resistencia violenta aislada de parte de los habitantes de los bosques y los pobladores vecinos que necesitan acceder a los bosques para satisfacer sus necesidades diarias.

Una gestión más eficaz soluciona algunos de esos problemas en «Las políticas primero». En esa hipótesis, se promulgan normas para promover la plantación de bosques y el fortalecimiento institucional genera un mejor control forestal al reducir la extracción ilegal de madera de construcción de los bosques autóctonos y fomentar las prácticas racionales de ordenación forestal para la producción comercial. No obstante, la deforestación sigue siendo un problema y también surgen presiones en los bosques originadas en el deseo de ser más autosuficientes en la producción alimentaria. La deforestación poco racional se detiene casi por completo en «La sostenibilidad primero». Se implementan políticas que abordan la restauración de los bosques degradados mediante la regeneración natural de los ecosistemas forestales a medida que los mercados mundiales interiorizan el valor de los servicios forestales. Además, el empleo de combustibles alternativos en vez de leña es actualmente más viable en términos científicos y económicos, en tanto que el aprovechamiento comercial de los bosques en conformidad con regímenes de certificación forestal se ha tornado altamente rentable.

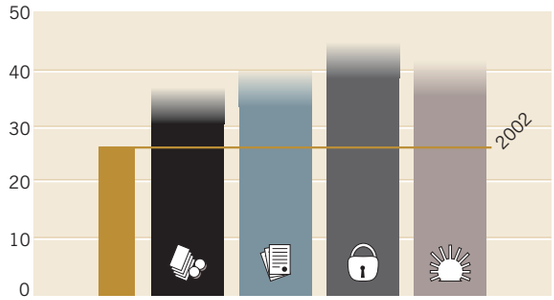
Los cambios en la cobertura terrestre plantean riesgos para la degradación de la tierra (véase el diagrama). En los mundos de «Los mercados primero» y «La seguridad primero», la frontera agrícola sigue expandiéndose hacia los ecosistemas de las selvas pluviales. Esa expansión está impulsada por la gran explotación ganadera comercial y los cultivos industriales junto con la afluencia de inmigrantes atraídos por esos adelantos y por los nuevos proyectos de infraestructura. Agravadas por la sequía, muchas más zonas sensibles a la desertificación se harán evidentes para 2032. Las reformas relativas a la tenencia de tierras mejoran esas fuerzas motrices en «Las políticas primero» y «La sostenibilidad primero», pero no en las otras hipótesis. No obstante, la aplicación de la reglamentación directa e indirecta efectivamente conduce a mejoras en el control de la erosión del suelo y reduce significativamente la cantidad de tierras de cultivo perdida por causa de la degradación. Además, se restaura parte de la tierra degradada, lo que lleva a índices netos marcadamente más bajos que en «Los mercados primero» o «La seguridad primero» (véase la página contigua).

Expansión de las ciudades

El crecimiento continuo de las zonas urbanas sobresale entre los otros cambios del aprovechamiento de la tierra (véase la página contigua). Las zonas edificadas por persona siguen creciendo en la hipótesis «Los mercados prime-

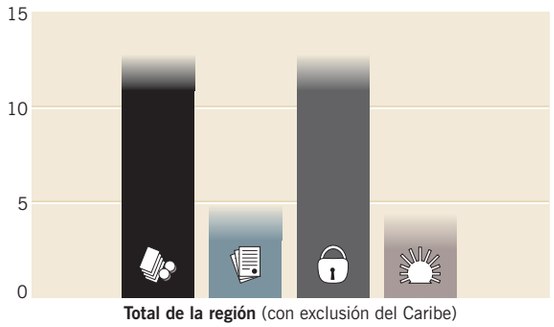
CAP.04 8/8/02 11:19 Página 375

Superficie con alto riesgo de sufrir degradación del suelo por causa del agua: América Latina y el Caribe (% del total de superficie de tierra)



Fuente: IMAGE 2.2 (véase el apéndice técnico).

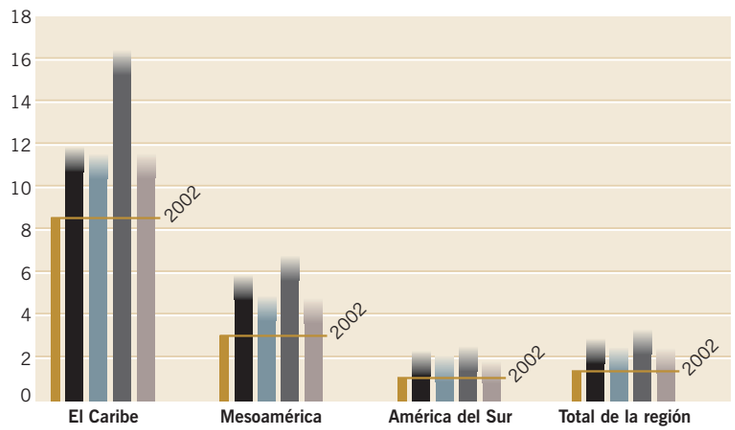
Porcentaje de las tierras de cultivo de 2002 gravemente degradadas para 2032: América Latina y el Caribe



Las barras representan el porcentaje de las tierras de cultivo que habrá quedado tan degradado para 2032 que tendrá poco valor para la producción.

Fuente: PoleStar (véase el apéndice técnico).

Extensión de las zonas edificadas: América Latina y el Caribe (% del total de superficie de tierra)



Fuente: PoleStar (véase el apéndice técnico).

ro» y tienden hacia los tipos de asentamiento en expansión de América del Norte. A pesar de los tipos de asentamiento relativamente compactos de «Las políticas primero» comparados con los de «Los mercados primero», el crecimiento mayor del ingreso va acompañado de una expansión más rápida en las zonas edificadas. Como consecuencia, las zonas edificadas en «Las políticas primero» están apenas por debajo que aquellas de «Los mercados primero». La expansión no planificada y el crecimiento demográfico acelerado conducen a un crecimiento considerable en las zonas edificadas en «La seguridad primero». En «La sostenibilidad primero», al igual que en «Las políticas primero», la tendencia hacia tipos de asentamiento compactos queda compensada por una expansión económica más rápida. Sin embargo, la compensación es solamente parcial y la zona edificada total crece menos en esta hipótesis.

La expansión de las condiciones urbanas plantea problemas relativos a la calidad del agua, la gestión de residuos, la contaminación atmosférica y la expansión general en gran parte de América Latina. Las fuerzas motrices de índole económica siguen atrayendo a personas hacia las ciudades, especialmente en «Los mercados primero». Sin mejoras en la planificación y la organización, las presiones ambientales en las zonas urbanas, particularmente en las megalópolis, siguen creciendo a medida que la tasa de crecimiento demográfico supera la del desarrollo de infraestructura. Ese efecto se intensifica en el mundo de «La seguridad primero», donde los ricos se recluyen cada vez más en sus enclaves y le niegan a los pobres el acceso a los servicios de agua pura y potable, saneamiento y salud. La calidad y cantidad del agua y la eliminación de desechos sólidos son los principales motivos de preocupación de los pequeños estados y territorios insulares del Caribe. La contaminación atmosférica no controlada tiene serias y costosas repercusiones en la salud, especialmente para las poblaciones urbanas (véase el diagrama).

En el mundo de «Las políticas primero», las medidas para frenar la migración urbana y mejorar los sistemas de transporte público y la recolección, eliminación y reciclaje de residuos domésticos e industriales, disminuyen, pero no eliminan, la vulnerabilidad de las ciudades y sus habitantes ante los desastres naturales y los causados por actividades humanas. Se tiene más éxito en el mundo de «La sostenibilidad primero». La contaminación atmosférica disminuye debido a la reglamentación eficaz y el progreso tecnológico previsto. La difusión de conocimientos sólidos y asesoramiento científico, y la transferencia de la tecnología adecuada mejoran aún más la gestión de residuos. La generación de desechos disminuye en términos relativos y su calidad y composición permite que haya mayores índices de reutilización, reciclaje y uti-

Referencias para los diagramas



CAP.04 8/8/02 11:19 Página 376

Fuente: IMAGE 2.2 (véase el apéndice técnico)

Referencias para los diagramas

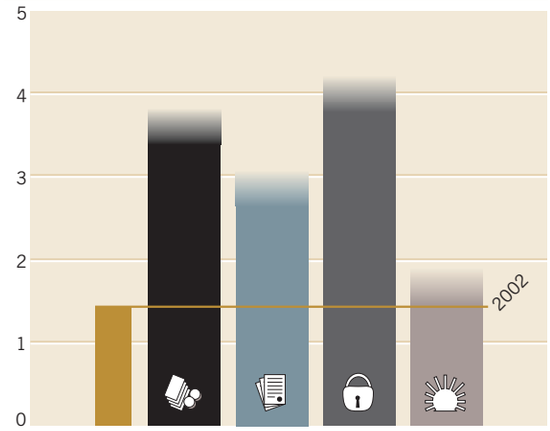
Los mercados primero

Las políticas primero

La seguridad primero

La sostenibilidad primero

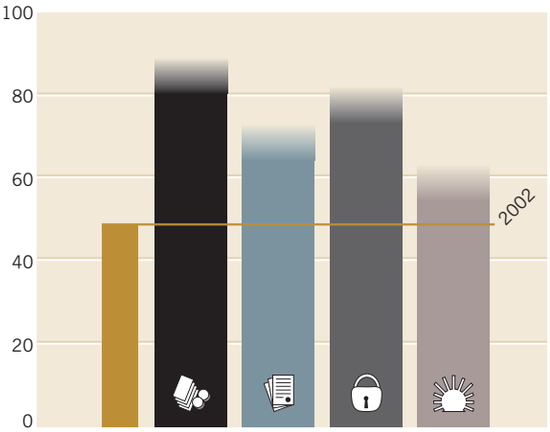
Emisiones de óxido de nitrógeno relacionadas con la energía: América Latina y el Caribe (en millones de toneladas de nitrógeno)



El aumento en la exploración industrial de petróleo, gas y minerales acelera la construcción de carreteras, que, en algunos lugares, alienta la invasión de bosques y la subsiguiente conversión de la tierra en plantaciones y tierras de labranza. La conversión de selvas tropicales en tierras de labranza y tierras para practicar la ganadería extensiva constituye una de las más grandes amenazas a la diversidad biológica.

Fuente: GLOBIO (véase el apéndice técnico).

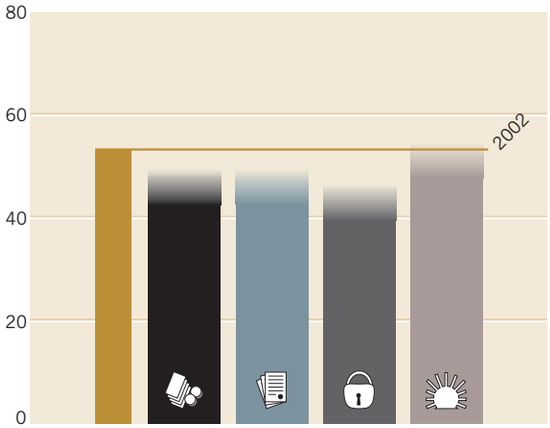
Superficie de tierra afectada por la expansión de la infraestructura: América Latina y el Caribe (% del total de superficie de tierra)



Un índice de 100 representa una situación en la cual el total de la superficie de tierra no está domesticado y todas las presiones se encuentran por debajo del umbral mínimo (véase el apéndice técnico). Una disminución en el Índice de Capital Natural indica pérdida de hábitat y aumento en la presión ejercida sobre la diversidad biológica acuática y terrestre.

Fuente: IMAGE 2.2 (véase el apéndice técnico).

Índice de Capital Natural: América Latina y el Caribe



lización en la producción de energía. Finalmente, la distribución más equitativa del ingreso y la riqueza entre las zonas urbanas y rurales tiene un efecto moderador en la migración de las zonas rurales a las urbanas.

Ecosistemas y especies en riesgo

Todos los factores anteriormente mencionados, junto con la expansión de la infraestructura (véase el diagrama) y el cambio en el clima, influyen en la diversidad biológica de la región. La pérdida de zonas forestales conduce a disminuciones en el capital natural y en la diversidad biológica terrestre en todas las hipótesis excepto en «La sostenibilidad primero» (véase el diagrama). En las condiciones de «Las políticas primero», la mejor vigilancia y gestión de ecosistemas de importancia fundamental en las zonas protegidas ayudan a conservar la diversidad biológica. Sin embargo, las continuas demandas y el crecimiento económico algo más alto que en la situación de «Los mercados primero» van en contra de esos cambios.

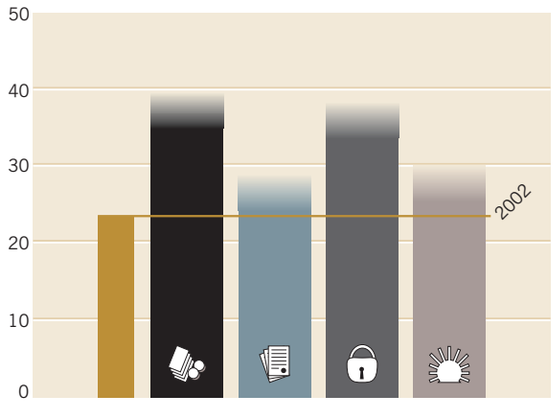
Un mejor conocimiento de los sistemas ecológicos y un interés más vivo en ellos fomentan una gestión más eficaz de la diversidad biológica tanto marina como terrestre en «La sostenibilidad primero». Los enfoques innovadores ayudan a muchas especies que antes estaban amenazadas a recuperarse. Tanto desde una perspectiva científica como estética, se le ha otorgado a la diversidad biológica un alto valor, lo que amplía el número de especies disponibles para fines farmacéuticos y alimentarios. Asimismo, se han incorporado nuevas zonas en los sistemas nacionales de zonas protegidas para la protección de la diversidad biológica, al igual que para ofrecer servicios ambientales y recreación. En las hipótesis «Los mercados primero» y «La seguridad primero» es muy probable que se produzca la degradación extrema e incluso la destrucción o desaparición de ecosistemas únicos y de algunas especies amenazadas.

Sombras sobre los mares y las costas

En «Los mercados primero», la expansión sin control de los asentamientos costeros, la proliferación de centros turísticos, la descarga no controlada de desechos en los océanos, la expansión de la acuicultura y la falta de reglamentación firme y su aplicación en las pesquerías plantean peligros para el medio marino y costero, especialmente para las islas pequeñas de la región. En «Las políticas primero», se reduce cierta presión sobre las pesquerías gracias a esfuerzos de reglamentación directos y la implementación de instrumentos basados en el mercado, pero aún así la biomasa de ciertas especies costeras desciende significativamente. En una situación de «La seguridad primero», la actividad económica reducida puede compensar la falta de controles, librando a algunas áreas

CAP.04 8/8/02 11:19 Página 377

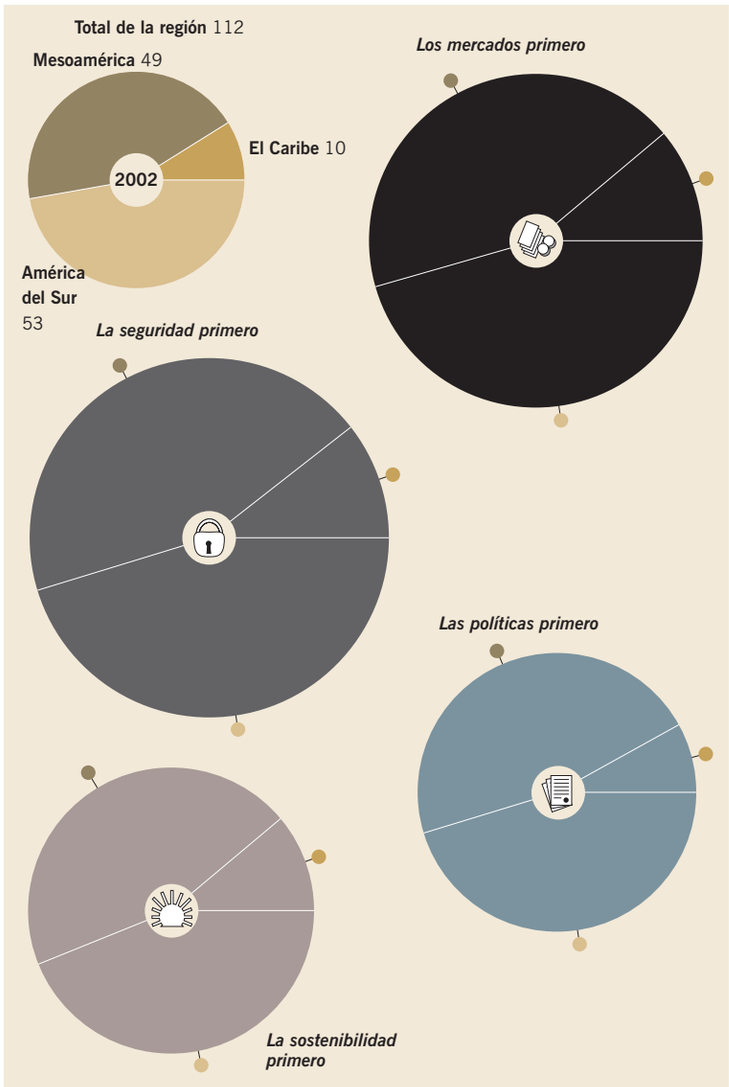
Población que habita en zonas con un grave estrés hídrico: América Latina y el Caribe (%)



Cuando se extrae más del 40 por ciento de los recursos hídricos renovables de una cuenca fluvial para destinarlos al consumo humano, se considera que la cuenca fluvial está sometida a un grave estrés hídrico.

Fuente: WaterGAP 2.1 (véase el apéndice técnico).

Número de personas que habitan en zonas con un grave estrés hídrico: América Latina y el Caribe (en millones de personas)



Todos los gráficos circulares muestran los efectos totales en la región. El gráfico circular superior izquierdo indica la situación actual, el tamaño relativo de los otros refleja la magnitud de las repercusiones para 2032 según las cuatro hipótesis. En América Latina, se calcula que cerca de una cuarta parte del total de la población (más de 100 millones de personas) vive en zonas con estrés hídrico, principalmente en México, Argentina y los países ubicados a lo largo de la costa oeste del continente.

Fuente: WaterGAP 2.1 (véase el apéndice técnico).

de esos efectos. Los planes de gestión de ecosistemas más integrados, tales como los de gestión de cuencas costeras y fluviales, con la inclusión de sistemas de vigilancia y el control de fuentes terrestres de contaminación que afectan las aguas interiores y marinas, palian la situación en «Las políticas primero» y todavía más en «La sostenibilidad primero».

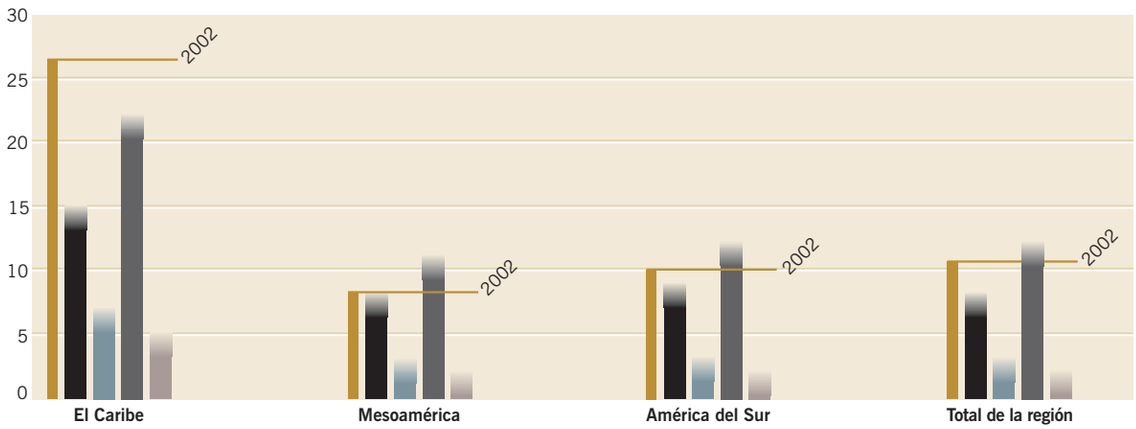
Temores relativos a los alimentos y al agua

Las hipótesis tienen también importantes repercusiones para el suministro de las necesidades básicas que están relacionadas con los efectos ambientales más amplios. En tanto que el cambio climático mundial afecta la disponibilidad de agua dulce, las poblaciones en aumento y una mayor actividad económica, especialmente en la agricultura, conducen a una demanda incrementada de agua dulce en la mayoría de las hipótesis. Asimismo, más personas viven en zonas con estrés hídrico en todas las hipótesis (véanse los diagramas). Según «Los mercados primero» y «La seguridad primero», la zona afectada por un estrés hídrico grave aumenta en Mesoamérica y el Caribe, mientras que se mantiene constante en América del Sur. Sin embargo, cuando se agrega el crecimiento demográfico como factor, el número de personas que viven en zonas con un estrés hídrico grave se multiplica por dos o tres. Ese número también aumenta en las hipótesis «Las políticas primero» y «La sostenibilidad primero», pese a que el total de extracciones de agua se mantiene aproximadamente en los niveles actuales. Bajo las circunstancias de «Las políticas primero», las reformas en la fijación del precio del agua y los cambios en las subvenciones, junto con las mejoras tecnológicas tienen un efecto positivo al abordar las demandas.

Asimismo, la magnitud de las demandas de alimentos y la capacidad para satisfacerlas según las diferentes hipótesis reflejan una combinación de cambios en la oferta y la demanda, que pueden estar influidos por políticas sociales, ambientales y económicas. El ingreso medio aumenta en todas las regiones, lo que contribuye a una

CAP.04 8/8/02 11:19 Página 378

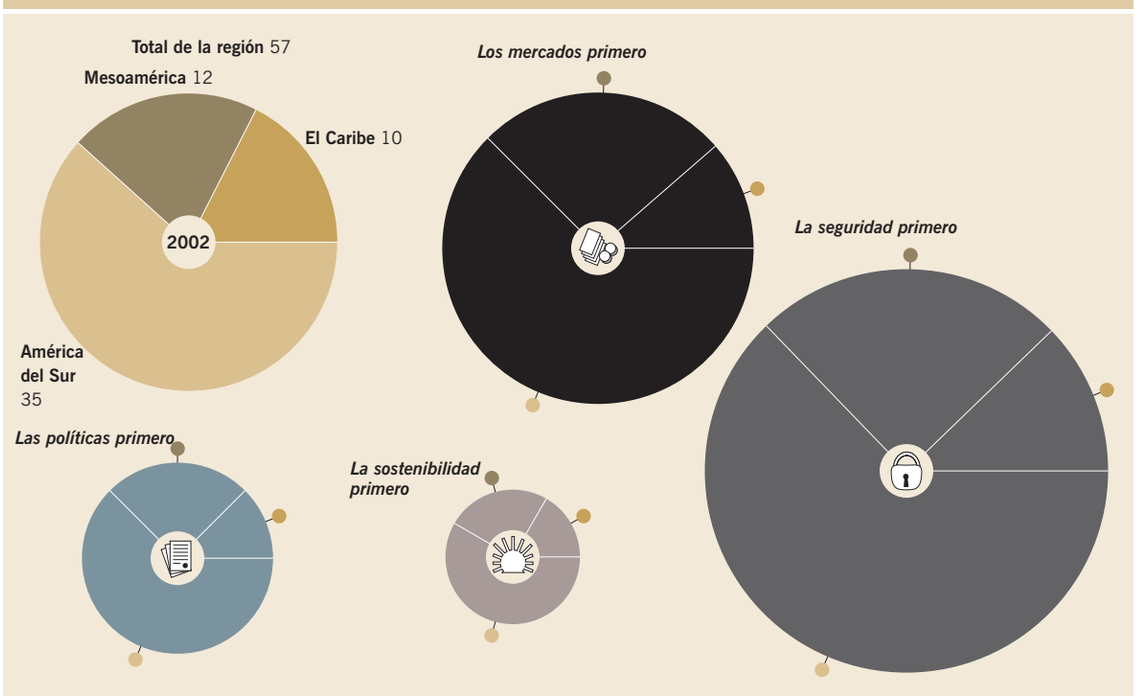
Población que vive con hambre: América Latina y el Caribe (%)



El aumento en el ingreso promedio y la mejora de la equidad son los factores clave para reducir el hambre en las hipótesis «Las políticas primero» y «La sostenibilidad primero».

Fuente: PoleStar (véase el apéndice técnico).

Población que vive con hambre: América Latina y el Caribe (en millones de personas)



Todos los gráficos circulares muestran los efectos totales en la región. El gráfico circular superior izquierdo indica la situación actual, el tamaño relativo de los otros refleja la magnitud de las repercusiones para 2032 según las cuatro hipótesis.

Fuente: PoleStar (véase el apéndice técnico).

Referencias para los diagramas

Los mercados primero

Las políticas primero

La seguridad primero

La sostenibilidad primero

caída en el porcentaje de la población que sufre de hambre. En la hipótesis «Los mercados primero», la desigualdad relativamente alta que existe hoy en América Latina se modera levemente dado que los perfiles regionales convergen hacia aquellos de las regiones industrializadas. No obstante, los beneficios del crecimiento y de la reducción de la dispersión de la distribución del ingreso no son suficientes para compensar el crecimiento de la población y los números totales aumentan. En la hipótesis «Las políticas primero», la combinación de un crecimiento relativamente alto y la distribución del ingreso relativamente equitativa conduce a una marcada caída en el porcentaje de la población que sufre de hambre así como en el total. En «La seguridad primero», la distribución divergente del ingreso empeora tanto el porcentaje como el total de las personas que sufren de hambre en la región en su totalidad. En «La sostenibilidad primero», se refleja una mayor equidad entre y dentro de los países en un acelerado crecimiento económico y la reducción de la distribución del ingreso, lo que conduce a un fuerte descenso en el porcentaje y en el total de las personas que sufren de hambre (véanse los diagramas).

CAP.04 8/8/02 11:19 Página 379

Imagine… los efectos de una profunda recesión mundial en América Latina y el Caribe

Una profunda recesión económica comienza en el mundo industrializado y pronto se propaga por todo el mundo, desestabilizando a la mayoría de las principales economías en desarrollo. El flujo de capital entre los países desarrollados y en desarrollo cambia de dirección dado que los inversores internacionales mueven sus activos financieros a su lugar de procedencia o a países más ricos. El capital local se desplaza hacia destinos más atractivos y seguros. Los graves déficits fiscales y comerciales fuerzan a los gobiernos a implementar políticas restrictivas para disminuir los gastos y las importaciones a la vez que alientan más exportaciones. Los presupuestos ambientales están entre los primeros que se recortan y se intensifica la explotación de materia prima natural para estimular las ganancias de las exportaciones, aunque tiene poco efecto en el empleo. Asimismo, los gastos sociales se cortan drásticamente.

En el caso de…

«Los mercados primero»

- Se recortan los gastos de los sectores público y privado y se reasignan los fondos entre sectores para favorecer las exportaciones. La producción global se reduce significativamente. Los funcionarios del tesoro descuidan asuntos que consideran de poca prioridad, especialmente programas ambientales y sociales, y aquellos relativos al cumplimiento del derecho ambiental.
- Los efectos sociales adversos incluyen el aumento de la pobreza y la desigualdad y una avalancha mayor de personas que emigran.
- La explotación prácticamente sin control de los recursos naturales alcanza niveles extremos. La cuenca del Amazonas y otras zonas de selvas pluviales se explotan despiadadamente y reciben la invasión de personas que emigran de áreas deprimidas. Surgen nuevas zonas sensibles a la desertificación y aumentan los números de personas que habitan zonas con estrés hídrico. La pesca y la acuicultura prosperan, haciendo caso omiso de los efectos ambientales.

«Las políticas primero»

- Las nuevas políticas estimulan la producción de exportaciones y sustitutos de las importaciones y aumentan la competitividad de la región.
- Se consolidan los acuerdos internacionales sobre normas ambientales y laborales entre los países de la región.
- Aunque la recesión perjudica a todos los sectores de la economía y retrasa el progreso ambiental y social, especialmente en los países menos desarrollados, la región está bien ubicada para superar la crisis.

«La seguridad primero»

- Los efectos de la recesión se sienten con mayor profundidad en las megalópolis. Los niveles sin precedentes de desempleo provocan la emigración de sectores relativamente urbanizados de las ciudades a las afueras y a sitios expuestos a deslizamientos de tierras, inundaciones y otros riesgos. Las personas se tornan cada vez más vulnerables a los brotes de enfermedades infecciosas.
- La sobrecarga de desechos sólidos domésticos e industriales se convierte en un gran peligro para el medio ambiente.
- En las zonas rurales, la pobreza y la pérdida de calidad ambiental crean una espiral viciosa. La degradación de la tierra se intensifica y aumentan las zonas sensibles a la desertificación.

«La sostenibilidad primero»

- Lo sucedido el 11 de septiembre de 2001 y el período subsiguiente, junto con los resultados de la Cumbre de Johannesburgo, suscitan la toma de conciencia sobre imperativos en contra de la pobreza y a favor del medio ambiente y los gobiernos se comprometen con el cambio. Para 2010, el mundo y la región están firmemente ubicados en un camino hacia la sostenibilidad.

Lecciones

La presión de producir exportaciones está mejor dirigida a las actividades fundadas en prácticas sostenibles de producción. Las repercusiones de la recesión en el empleo pueden atenuarse, los problemas de salud pueden reducirse al mínimo y la ola de personas que emigran por razones económicas y ambientales puede contenerse sin tener que recurrir a prácticas destructivas o de explotación. Aún así, pueden existir a veces efectos negativos causados por la sobreexplotación de los recursos naturales para que se tome conciencia de que los sistemas de producción que dependen de ellos para obtener materia prima deben mejorarse siguiendo una dirección más sostenible.

CAP.04 8/8/02 11:19 Página 380

Referencias para los diagramas


Los mercados primero


Las políticas primero

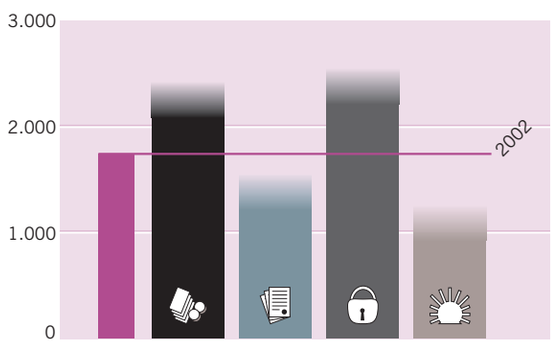

La seguridad primero


La sostenibilidad primero

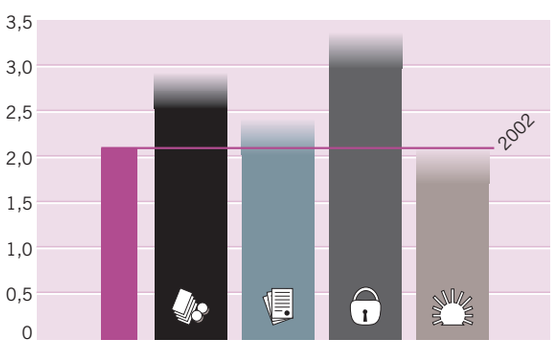
Consecuencias: América del Norte

La región de América del Norte es una de las menos densamente pobladas del mundo y consta sólo de dos países, ambos son economías industriales avanzadas que están en etapa de transición hacia sistemas más basados en la información. Ambos tienen trayectorias relativamente extensas de gestión ambiental. Por esas razones, quizás más que en cualquiera de las otras regiones, los efectos ambientales de las cuatro hipótesis en esta región influyen o se ven reflejados en las cuestiones interregionales y mundiales. Una América del Norte más participativa a nivel internacional, tal como lo plantean los mundos de «Las políticas primero» y «La sostenibilidad primero», tiene un efecto sorprendentemente positivo en los efectos ambientales a nivel mundial y en otras regiones. Asimismo, una América del Norte que sólo participa a nivel económico, como en el mundo de «Los mercados primero», o solamente con grupos elegidos de otras regiones, como en el mundo propuesto por «La seguridad primero», trae aparejadas repercusiones de gran magnitud y, a menudo, negativas.

Emisiones de dióxido de carbono relacionadas con la energía: América del Norte (en millones de toneladas de carbono)



Extensión de las zonas edificadas: América del Norte (% del total de superficie de tierra)



En gran medida, las políticas para reducir las emisiones en «Las políticas primero» y «La sostenibilidad primero» pueden cosechar beneficios junto con otros imperativos normativos.

Fuente: IMAGE 2.2 (véase el apéndice técnico).

Fuente: PoleStar (véase el apéndice técnico)

Sin embargo, aún existen efectos ambientales en la región y varían según la hipótesis. En esta sección se presenta una serie de ellos en las áreas de atmósfera, zonas urbanas, estrés hídrico, degradación de la tierra, diversidad biológica terrestre, y zonas marinas y costeras. En el recuadro de la página 383, se estudia la cuestión específica del posible estrés hídrico en el medio del continente al igual que sus repercusiones más amplias.

Péndulo de emisiones

En calidad de principal emisor de gases de efecto invernadero, América del Norte cumple una función destacada en la configuración del clima futuro del planeta. En «Los mercados primero» la región se niega a participar, reacción que dificulta notablemente los esfuerzos internacionales para controlar las emisiones de esos gases. La región sigue teniendo el nivel de emisión más alto por persona y también está entre los más elevados en términos absolutos (véase el diagrama). Eso ocurre a pesar de las mejoras generales en el rendimiento energético, estimuladas por el aumento de los precios del combustible y el avance tecnológico general. Las emisiones relacionadas con el transporte revelan el incremento más marcado a medida que los carburantes aumentan su participación en el consumo de energía total y hacen que suban las emisiones totales. El fracaso de partes de la infraestructura de transporte y la restricción creciente impuesta a los sectores más altos de ser propietarios de vehículos impulsados por combustibles fósiles en «La seguridad primero» no son suficientes para contrarrestar los efectos globales de la población en expansión, y ello trae como resultado aumentos aún mayores en las emisiones, según esa hipótesis.

En el mundo de «Las políticas primero», los logros de América del Norte al implementar políticas para reducir las emisiones de carbono eficazmente desde un punto de vista económico provocan que disminuya la contribución de la región a las emisiones mundiales. No obstante, las emisiones por persona se mantienen relativamente elevadas, en más del doble de la media mundial. Las emisiones provenientes del transporte y otras fuentes descienden al combinar un rendimiento aumentado del combustible y una mayor utilización del transporte público. Se observan resultados aún más espectaculares en el mundo de «La sostenibilidad primero» ya que los gases de efecto invernadero descienden bruscamente, una meta que hace apenas unos pocos decenios se consideraba poco realista. Esa transformación obedece a los avances tecnológicos, pero más aún a los cambios en el estilo de vida que se reflejan en las reducciones del consumo de energía por persona al punto tal que son ligeramente más altas que en otros países desarrollados.

Uno de los efectos más visibles de la dependencia del automóvil es la expansión urbana: bajas densidades de

CAP.04 8/8/02 11:45 Página 381

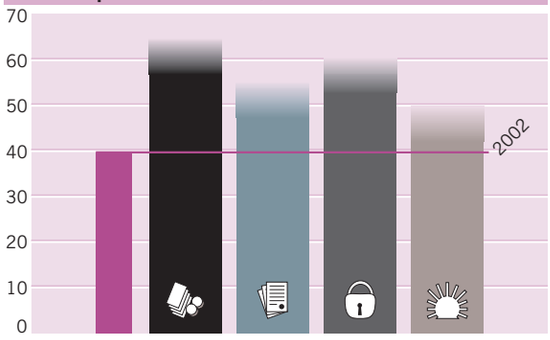
población urbana que dependen en gran medida del transporte personal. El predominio de la cultura del automóvil es también un factor importante en la contaminación atmosférica local. Esas cuestiones siguen atormentando a muchas ciudades de la región tanto en «Los mercados primero» como en «La seguridad primero». En la hipótesis «Los mercados primero», la zona edificada se expande con el transcurso del tiempo (véase el diagrama), y continúa con una tendencia ascendente en la región aunque más lentamente que en el pasado. Junto con una población en aumento, las zonas edificadas por persona se expanden en forma significativa.

En «La seguridad primero», un aumento más acelerado de la población y los asentamientos en expansión conducen a un crecimiento aún mayor en las zonas edificadas. En esa instancia, los espacios urbanos en expansión que son el legado del siglo XX quedan más cargados con una infraestructura en deterioro. El tratamiento de aguas residuales decae marcadamente y se propagan las enfermedades trasmitidas por el agua. La población aumenta también en la hipótesis «Las políticas primero», pero una tendencia hacia asentamientos más compactos estabiliza las zonas edificadas. En «La sostenibilidad primero», los valores de la hipótesis se reflejan en asentamientos mucho más compactos que en el pasado o que en las otras hipótesis. Combinada con poblaciones relativamente más reducidas, la zona edificada disminuye a medida que se desarrolla la hipótesis.

En el mundo de «Las políticas primero», las zonas edificadas ejercen menos presión en los recursos de tierras y en los ecosistemas (véase el diagrama). Se realiza un esfuerzo mayor por reparar la infraestructura que está envejeciendo, particularmente en el casco urbano. En Canadá, se siguen reservando grandes superficies de tierra para los pueblos indígenas, con perspectivas futuras probablemente positivas para muchos de los ecosistemas implicados. No obstante, los proyectos de gran envergadura de minería, energía hidroeléctrica, de petróleo y gas, junto con la construcción de carreteras en los bosques siguen reduciendo las zonas silvestres. En «La seguridad primero» y «Los mercados primero», los procesos de exploración aumentan considerablemente, especialmente en Alaska, Yukón y Quebec, aunque esos acontecimientos son apenas menores en la primera hipótesis debido a un crecimiento económico más bajo.

Al ir más lejos en el mundo de «La sostenibilidad primero», los grandes centros urbanos de América del Norte comienzan un lento proceso de reorganización en respuesta al deseo popular de estar más cerca del hogar, del trabajo, de la actividad comercial y de la recreación. Para muchos, las «ciudades dentro de ciudades» que empiezan a surgir del proceso para 2032 proporcionan un equilibrio atractivo entre el acceso a una cultura animada y la proximidad a una pequeña comunidad. Otros optan por tener más acceso a los espacios verdes, lo que conduce a crear pueblos dispersos alrededor de centros metropolitanos más grandes conectados por sistemas avanzados de transporte.

Superficie de tierra afectada por la expansión de la infraestructura: América del Norte (% del total de superficie de tierra)



Fuente: GLOBIO (véase el apéndice técnico).

Los adelantos continuos en la tecnología de la información expanden las opciones para las condiciones de vivienda y trabajo y surge una diversa gama de estilos de vida. Una característica común de la mayoría de esos estilos de vida es que son mucho menos exigentes en términos de recursos, bastante menos dependientes del automóvil y estresantes que sus precursores del siglo XX. Las personas disfrutan de un fuerte sentimiento de pertenencia a sus comunidades locales y nacionales, así como a la comunidad mundial.

El cambio climático y la introducción de especies exóticas presentan más amenazas para la diversidad biológica terrestre de la región. Aunque las zonas forestales naturales se mantienen relativamente constantes en todas las hipótesis aplicadas a la región, en algunos casos se produce una rápida expansión de las plantaciones, zonas edificadas y tierras agrícolas, con la infraestructura que traen aparejada. Es el caso particular de la hipótesis «Los mercados primero» con su fuerte crecimiento económico. La biota diversa que se encuentra en los humedales sigue estando bajo la amenaza de la conversión y la degradación de esos ecosistemas.

La vegetación natural en gran parte de la región, particularmente en el norte, está amenazada por los cambios en el clima. Existen efectos apenas mayores del cambio climático en las hipótesis «Las políticas primero» y «La sostenibilidad primero», que reflejan los efectos a corto plazo de los esfuerzos para reducir otros contaminantes, especialmente el dióxido de azufre, además de los gases de efecto invernadero. Sin embargo, durante los próximos 30 años, la situación del cambio climático estará dominada por el impulso acumulado antes de 2002 y, en general, hay poca diferencia en el Índice de Capital Natu-

CAP.04 8/8/02 11:45 Página 382

Índice de Capital Natural: América del Norte



Un índice de 100 representa una situación en la cual el total de la superficie de tierra no está domesticado y todas las presiones se encuentran por debajo del umbral mínimo (véase el apéndice técnico). Una disminución en el Índice de Capital Natural indica pérdida de hábitat y aumento en la presión ejercida sobre la diversidad biológica acuática y terrestre.

Fuente: IMAGE 2.2 (véase el apéndice técnico).

Referencias para los diagramas



Los mercados primero



Las políticas primero



La seguridad primero



La sostenibilidad primero

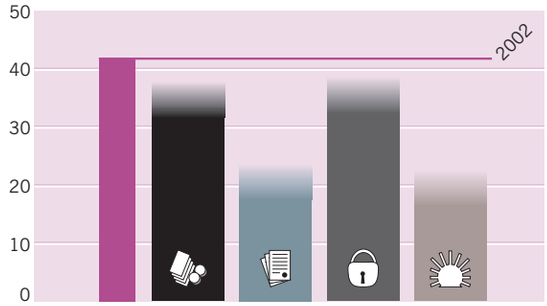
ral entre las hipótesis (véase el diagrama al dorso). Toda la magnitud de los efectos del cambio climático será evidente sólo después de 2032.

La diversidad biológica en los ecosistemas marinos y costeros también está amenazada por el desarrollo de infraestructura, la contaminación y el cambio climático. En los casos de «La sostenibilidad primero» y «Las políticas primero», el crecimiento más lento de la infraestructura y los cambios significativos en la política agrícola conducen a importantes reducciones en las fuentes terrestres de contaminación. Los efectos del cambio climático están algo rezagados con respecto a aquellos en la diversidad biológica terrestre debido a los cambios más lentos en la temperatura del agua, pero es posible que los efectos umbrales significativos tengan algo que ver en este caso. En las pesquerías, una mayor cooperación dentro de la región y con otras regiones en «Las políticas primero» y «La sostenibilidad primero» contribuye a la preservación y restauración de las poblaciones de peces. Parte de la presión ejercida sobre los recursos marinos se reduce a causa de la expansión de la acuicultura en dichas hipótesis al igual que en «Los mercados primero». La posibilidad de que se produzcan conflictos internacionales por los recursos marinos dentro de la región y con otras regiones es alta en «La seguridad primero», con repercusiones negativas para la salud de los ecosistemas acuáticos.

Disminución de las extracciones de agua

Ciertas zonas de América del Norte, particularmente el sudoeste de Estados Unidos, ya están sufriendo elevados niveles de estrés hídrico. Si no se aplican acciones firmes para reducir el consumo de agua, es muy probable que la situación se magnifique junto con el crecimiento de la población y los cambios en la distribución geográfica. Las políticas locales, tales como la fijación del precio del agua, pueden afectar considerablemente a la demanda. Por otra parte, las políticas internacionales relacionadas con el comercio agrícola pueden afectar con fuerza al tipo de cultivo y, por lo tanto, a las necesidades de riego y al

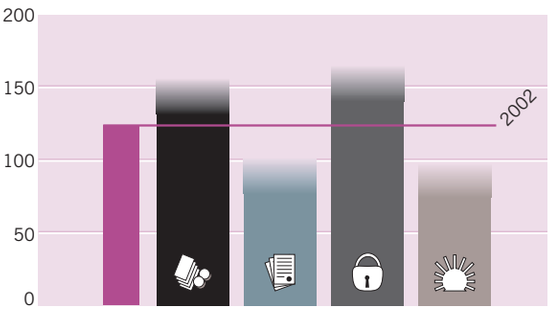
Población que habita en zonas con un grave estrés hídrico: América del Norte (%)



Cuando se extrae más del 40 por ciento de los recursos hídricos renovables de una cuenca fluvial para destinarlos a actividades humanas, se considera que la cuenca fluvial está sometida a un grave estrés hídrico. En muchas de las cuencas fluviales del oeste de Estados Unidos, donde habitan más de 100 millones de personas, las extracciones actualmente superan esos límites.

Fuente: WaterGAP 2.1 (véase el apéndice técnico).

Número de personas que habitan en zonas con un grave estrés hídrico: América del Norte (en millones de personas)



Fuente: WaterGAP 2.1 (véase el apéndice técnico).

consumo de agua. Las tecnologías avanzadas, con inclusión de las biotecnologías para desarrollar cultivos más eficientes con respecto al agua y mejorar el rendimiento del riego, pueden causar también un efecto sorprendente. Las extracciones totales de agua disminuyen en las hipótesis «Las políticas primero» y «La sostenibilidad primero», donde los cambios estructurales conducen a extracciones menores en todos los sectores de América del Norte.

De acuerdo con las condiciones de «Los mercados primero» y «La seguridad primero», el número de personas que viven en zonas con grave estrés hídrico aumenta con el crecimiento demográfico aunque se produce un descenso en el porcentaje de la población afectada. Los esfuerzos de reglamentación en «Las políticas primero» y «La sostenibilidad primero» provocan dis-

CAP.04 8/8/02 11:45 Página 383

Imagine… un mayor estrés hídrico en la zona central de América del Norte

En el caso de…

«Los mercados primero»

- La introducción generalizada de la fijación del precio del agua y la eliminación de las subvenciones agrícolas ya condujeron a la reducción de la agricultura en la región, reduciendo un tanto las presiones sobre la demanda de agua.
- Se llega a acuerdos para explorar la cuestión relativa al transporte de agua procedente de los Grandes Lagos o incluso de fuentes más distantes para aumentar el nivel de agua en el sistema del río Misisipí.
- Aumenta la cantidad de bienes transportados por carretera.
- La pérdida de producción impulsa una explotación agrícola más intensa en otras partes de Estados Unidos, tales como el Valle Central de California, hecho que alimenta conflictos por el agua en ese lugar. Los precios más elevados por el agua en casi todas partes golpean a las empresas poco rentables y al sector pobre de la población.
- La región aumenta las importaciones para satisfacer los déficits internos. Esa acción estimula las economías en algunos países productores, pero también empeora los problemas de seguridad alimentaria local y nacional en las situaciones en las que se sacan tierras del sistema local de producción de alimentos para satisfacer las demandas o cuotas de exportación.

«Las políticas primero»

- Se implementan esfuerzos relativos a la investigación y legislación para alentar la introducción de métodos de riego más eficaces tales como el riego por goteo.
- Se aceleran los procesos de reforma para introducir la fijación del precio del agua y comenzar a reducir los subsidios agrícolas.
- Se lanzan iniciativas en toda la región para mejorar el transporte ferroviario.
- Existe un nuevo empuje para lograr un sólido tratado internacional de estabilización del clima.
- Se promueven y aceleran programas de rendimiento energético, energía renovable y conservación forestal.
- Se investigan, desarrollan e introducen variedades obtenidas por selección gracias a la bioingeniería que producen más cultivos «por gota de agua recibida».

«La seguridad primero»

- Los intereses en pugna en Estados Unidos y Canadá refutan los planes para la transferencia de agua en gran escala desde los Grandes Lagos.
- Un poderoso grupo de presión del sector agrícola sigue oponiéndose a la reforma del sistema de ayuda a la agricultura y subsidios para el agua.
- Las repercusiones de las desviaciones del agua agravan las disputas de larga data entre México y Estados Unidos por los recursos hídricos compartidos.
- La disminución de las exportaciones de alimentos y el aumento de los precios de productos básicos alimentarios contribuyen a la escasez de alimentos, agudizando la tensión geopolítica y suscitando la violencia en las zonas sensibles.

«La sostenibilidad primero»

- Se acelera el cambio hacia los cultivos de secano y la restauración de gran parte de la región para volver a su estado original de pradera de hierbas altas.
- Se introducen esfuerzos para mejorar el transporte ferroviario en toda la región.
- Se produce un cambio más acelerado que se aleja de las dietas con alto consumo de carne y permite usos más eficientes de la tierra, que apuntan a producir alimentos para los seres humanos en vez de forrajes para animales.
- Los movimientos de los consumidores exigen e impulsan sistemas agrícolas más dispersos, sostenibles y localizados.
- Se produce un replanteamiento de los estilos de vida, el desarrollo económico y la política social que responde a una toma de conciencia emergente según la cual no puede sostenerse el uso intensivo de capital, agua y productos químicos que hace la industria agraria, al igual que a una toma de conciencia de problemas paralelos en otros sectores de la economía y marcos ambientales.

Lecciones

Muchos, sino todos, de los sistemas económicos dependen en gran medida de los sistemas naturales, pero lamentablemente demasiado a menudo se da por sentado a estos últimos o se supone que son ilimitados o fáciles de reemplazar. Dada la variabilidad y mutabilidad inherentes a los sistemas naturales, las políticas deberían diseñarse para reducir los niveles excesivos de dependencia, especialmente en presencia de posibles efectos umbrales por medio de los cuales pequeños cambios pueden desatar efectos catastróficos.

minuciones mucho más significativas en los porcentajes así como reducciones en los números totales (véase el diagrama).

Una serie de tendencias señalan una mayor vulnerabilidad de vastas zonas del centro de América del Norte frente al estrés hídrico. Entre ellas se incluyen el continuo descenso del nivel de los acuíferos principales e indicaciones de contaminación química. Al mismo tiempo, los modelos climáticos muestran que los niveles de lagos y ríos están disminuyendo y secándose en el centro del continente. Un prolongado período caluroso y seco que comenzará a mediados del decenio de 2010 agrava esas tendencias. La demanda de agua para riego aumenta a la vez que la disponibilidad disminuye. Habrá trastornos en el transporte en los Grandes Lagos y en los ríos principales, como el Misisipi.

CAP.04 8/8/02 11:45 Página 384

Consecuencias: Asia Occidental

Asia Occidental se caracteriza por tener tasas de crecimiento demográfico relativamente altas, una gran dependencia económica en la producción de petróleo, un estrés hídrico bastante grave y focos de conflicto o malestar. Los acontecimientos relativos a todos estos aspectos, junto con la promoción de los avances tecnológicos en áreas tales como la desalinización y la biotecnología, varían marcadamente en las cuatro hipótesis. Tal como sucede en otras regiones, esos cambios se producen en gran medida por cambios y sucesos en los ámbitos de la gestión gubernamental y la cultura, así como en las relaciones entre naciones dentro y fuera de la región. Más adelante se considerarán con más detalle las posibles consecuencias relativas a efectos ambientales para la tierra, el agua dulce, la diversidad biológica, las zonas urbanas, y los recursos costeros y marinos. Se estudian las repercusiones de una sequía prolongada en la región en el recuadro de la página 389.

Tierras vulnerables

Las presiones ejercidas sobre las limitadas tierras cultivables de Asia Occidental están impulsadas por las demandas de alimentos en constante aumento que surgen de una población cada vez mayor y la expansión de otros usos de la tierra, con la inclusión de la urbanización, las actividades industriales, la infraestructura y el turismo. En las hipótesis «Los mercados primero» y «La seguridad primero», la transferencia de tierras cultivables a esos sectores continúa en ausencia de políticas eficaces de protección de tierras de labranza. La zona edificada se expande (véase el diagrama) en sintonía con el crecimiento de la población. La zona edificada por persona sigue creciendo en «Los mercados primero», con tipos de asentamiento en expansión. El acelerado crecimiento demográfico y la expansión no planificada conducen a un aumento todavía mayor de las zonas edificadas en el mundo de «La seguridad primero». En «La sostenibilidad primero» y «Las políticas primero», la expansión económica más acelerada queda compensada en parte por una tendencia hacia tipos de asentamientos compactos. La expansión de zonas edificadas en «La sostenibilidad primero» es la menor en todas las hipótesis.

La tierra que resta en la agricultura es susceptible a la degradación del suelo causada por el agua (véase el diagrama). En «Las políticas primero», la implementación de una estrategia regional de gestión de la demanda de alimentos trae como consecuencia que se importen más alimentos de otras regiones. Eso le evita a las tierras cul-

Referencias para los diagramas



Los mercados primero



Las políticas primero

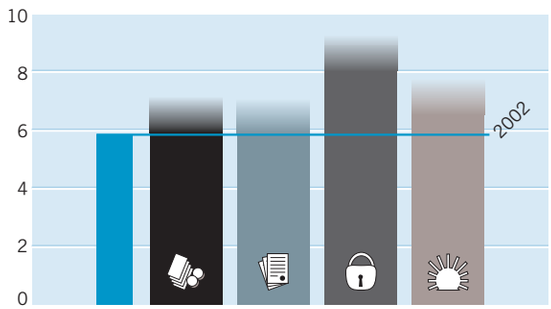


La seguridad primero



La sostenibilidad primero

Superficie con alto riesgo de sufrir degradación del suelo por causa del agua: Asia Occidental (% del total de superficie de tierra)

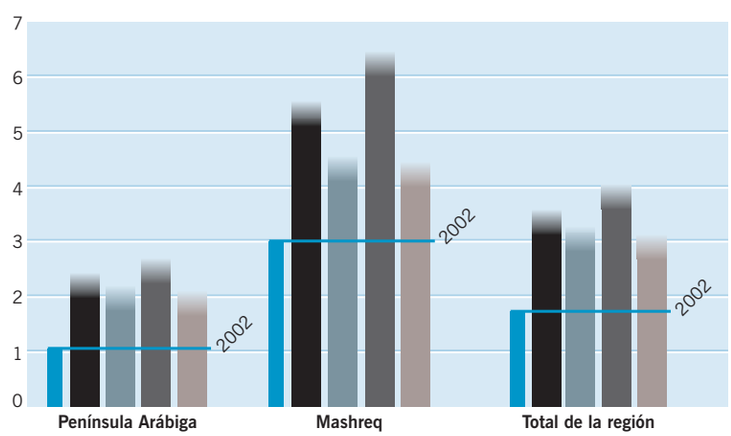


Asia Occidental (con Irán y Turquía)

La degradación del suelo causada por el agua sigue siendo un riesgo en toda la región.

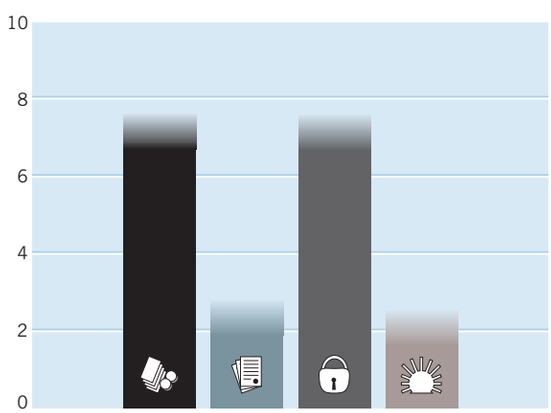
Fuente: IMAGE 2.2 (véase el apéndice técnico).

Extensión de las zonas edificadas: Asia Occidental (% del total de superficie de tierra)



Fuente: PoleStar (véase el apéndice técnico).

Porcentaje de las tierras de cultivo de 2002 gravemente degradadas para 2032: Asia Occidental



Fuente: PoleStar (véase el apéndice técnico).

CAP.04 8/8/02 11:45 Página 385

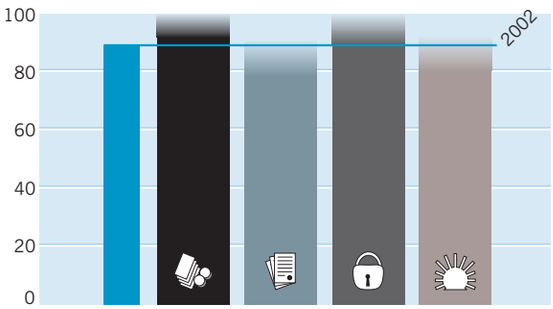
tivables tener que soportar una presión mayor para la producción local de alimentos. En «La sostenibilidad primero», hay apenas un poco más de tierra susceptible a la degradación del suelo que en las hipótesis «Las políticas primero» o «Los mercados primero» ya que se mantienen más tierras cultivables en producción. El riesgo mayor se encuentra en la situación planteada por «La seguridad primero», en la que la gestión es la más deficiente y se utilizan más tierras marginales.

Hacer frente a los problemas del agua y las tierras

En todas las hipótesis, excepto «La seguridad primero», se implementan distintas clases de políticas relativas a la planificación del uso de tierras y la protección eficaz de las tierras cultivables para evitar la degradación real de las tierras de labranza extremadamente escasas en la región. Como consecuencia, el índice de degradación y pérdida de tierras aminora y gradualmente se estabiliza. En la hipótesis «Los mercados primero», se ordenan las tierras de cultivo disponibles con más cuidado que antes, con el interés de proteger los mercados agrícolas. Sin embargo, el crecimiento de la población y de la economía contrarrestan bastante esos esfuerzos (véase el diagrama contiguo). La conservación de tierras en «Las políticas primero» y «La sostenibilidad primero» produce una degradación más lenta de las tierras de cultivo. Además, se restaura parte de la tierra degradada y ello causa índices netos significativamente menores que en «Los mercados primero» o «La seguridad primero». En «La sostenibilidad primero», las reducciones en el crecimiento demográfico y los adelantos bien documentados de la biotecnología y la ingeniería genética compensan aún más esas presiones.

El estrés hídrico en Asia Occidental sigue aumentando a medida que la demanda de agua supera los recursos hídricos disponibles, debido al crecimiento demográfico y la expansión de diferentes sectores de desarrollo (véanse los diagramas). En «Los mercados primero» y «La seguridad primero», la calidad del agua en deterioro y la mayor competencia entre sectores, usuarios o ambos, dificulta la producción alimentaria y provoca conflictos (especialmente entre el sector doméstico y el agrícola), hecho que aumenta los problemas de salud relacionados con el agua. Las extracciones de agua son ligeramente más altas en «La seguridad primero» a raíz de la generación térmica de energía eléctrica refrigerada por agua. Una mayor eficacia en el riego y cambios menores en las zonas de regadío (únicamente en «Los mercados primero») disminuyen la extracción de agua destinada al riego. En total, las extracciones de agua aumentan levemente en ambas hipótesis, lo que produce un aumento en las zonas con un estrés hídrico grave, afectando a más de 200 millones de personas. Las políticas de gestión de la demanda y conserva-

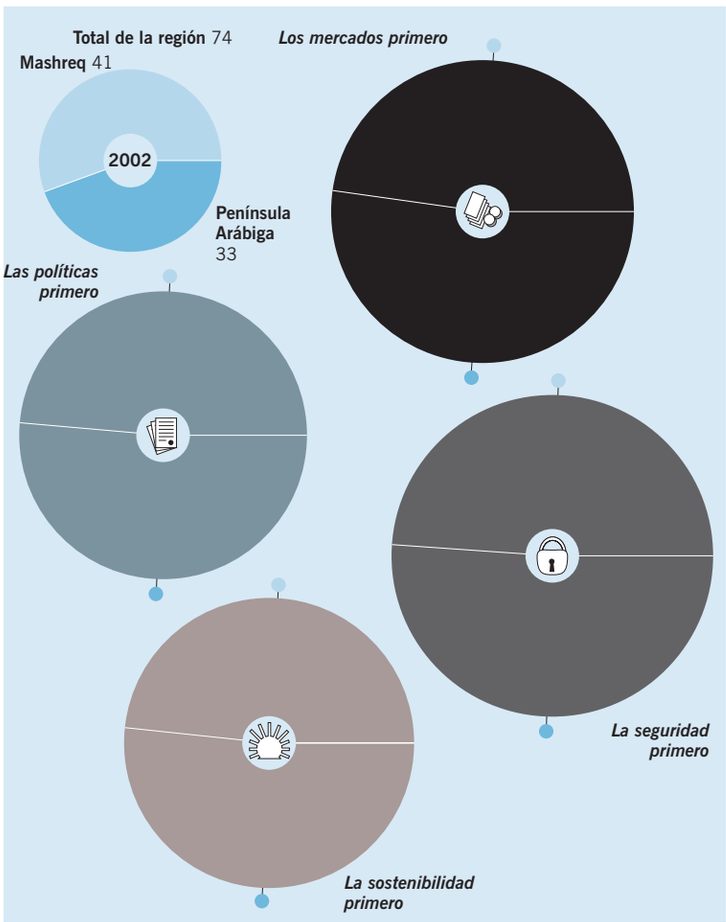
Población que habita en zonas con un grave estrés hídrico: Asia Occidental (%)



Cuando se extrae más del 40 por ciento de los recursos hídricos renovables de una cuenca fluvial para destinarlos a actividades humanas, se considera que la cuenca fluvial está sometida a un grave estrés hídrico.

Fuente: WaterGAP 2.1 (véase el apéndice técnico).

Número de personas que habitan en zonas con un grave estrés hídrico: Asia Occidental (en millones de personas)



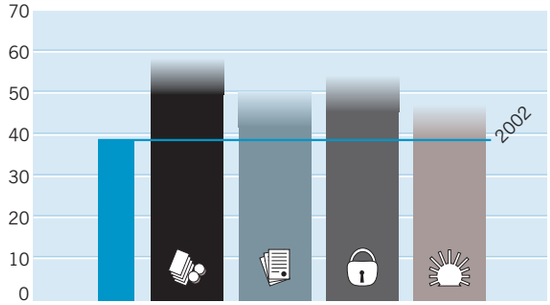
Todos los gráficos circulares muestran los efectos totales en la región. El gráfico circular superior izquierdo indica la situación actual, el tamaño relativo de los otros refleja la magnitud de las repercusiones para 2032 según las cuatro hipótesis. Asia Occidental es una de las regiones que más sufre de estrés hídrico en el mundo: más del 80 por ciento de su superficie está sometida a un estrés hídrico grave y más de 70 millones de personas (equivalente a casi el 90 por ciento de la población total de la región) viven en esas zonas. En ambas subregiones, el sector de riego domina las extracciones totales de agua, tanto en las condiciones actuales como en las presentadas por las cuatro hipótesis.

Fuente: WaterGAP 2.1 (véase el apéndice técnico).

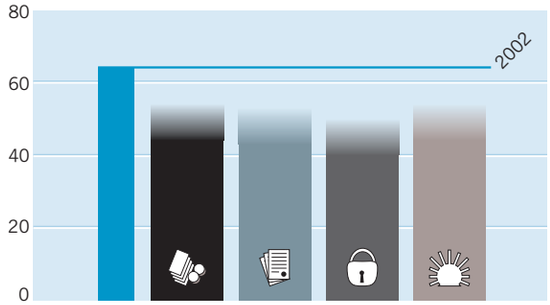
CAP.04 8/8/02 11:45 Página 386

Fuente: GLOBIO (véase el apéndice técnico).

Superficie de tierra afectada por la expansión de la infraestructura: Asia Occidental (% del total de superficie de tierra)



Índice de Capital Natural: Asia Occidental



Asia Occidental (con Irán y Turquía)

Un índice de 100 representa una situación en la cual el total de la superficie de tierra no está domesticado y todas las presiones se encuentran por debajo del umbral mínimo (véase el apéndice técnico). Una disminución en el Índice de Capital Natural indica pérdida de hábitat y aumento en la presión ejercida sobre la diversidad biológica acuática y terrestre. La diversidad biológica resultará gravemente afectada entre 2002 y 2032 en todas las hipótesis, particularmente en «La seguridad primero».

Fuente: IMAGE 2.2 (véase el apéndice técnico).

Referencias para los diagramas


Los mercados primero


Las políticas primero


La seguridad primero


La sostenibilidad primero

ción se introducen gradualmente en «Los mercados primero» a medida que el grado de escasez de agua aumenta en países determinados, pero no existe una planificación estratégica para los recursos hídricos en el mundo de «La seguridad primero». Según esa hipótesis, la escasez de agua alcanza sus niveles máximos en la Península Arábiga, en lo que respecta al número de personas afectadas, y las aguas subterráneas, la principal fuente de agua en esa subregión, se agotan y deterioran a un punto tal que no pueden aprovecharse directamente.

De acuerdo con las hipótesis «Las políticas primero» y «La sostenibilidad primero», las reducciones en las tierras de regadío de la región, combinadas con cambios estructurales en la forma en que se usa el agua en la industria, disminuyen las extracciones totales de agua. Por consiguiente, algunas cuencas fluviales dejan de estar clasificadas en la categoría de grave estrés hídrico. En «Las políticas primero», se estabiliza la zona con estrés hídrico al adoptar una ordenación estratégica de los recursos hídricos para aumentar la eficiencia en el aprovechamiento del agua y la protección de recursos. Se produce un importante cambio de políticas: del «aumento de la oferta» se va hacia la «gestión de la demanda y la conservación». Ese cambio se logra mediante la fijación del precio del agua, campañas de concientización y educación, aplicación de la legislación y gestión del agua marginal así como una asignación más eficiente de recursos hídricos entre los sectores económicos en pugna. En «La sostenibilidad primero», el aumento de agua dulce que está disponible gracias a la tecnología de desalinización, la amplia aplicación de la biotecnología en el campo de la producción alimentaria y la disminución en el índice de crecimiento demográfico en la región ayudan a contrarrestar los efectos de la demanda adicional asociada con un mayor crecimiento económico. Sin embargo, en ambas hipótesis, la escasez de agua persiste y afecta a números cada vez mayores de personas a medida que la demanda de agua sigue superando los recursos hídricos disponibles.

El impacto del estrés hídrico en las diferentes hipótesis depende también de las relaciones entre los países de Asia Occidental y de las relaciones de Asia Occidental con otras regiones. Cerca del 60 por ciento de los recursos de aguas superficiales se originan fuera de la región. En «La seguridad primero», los países que comparten cuencas fluviales no firman convenios ni acuerdos para compartir y ordenar los recursos hídricos, que incluyen las aguas superficiales y subterráneas, o para controlar su cantidad y calidad. En «Los mercados primero», es posible que se logre compartir equitativamente los recursos hídricos superficiales entre esos países, limitando los conflictos y la tensión. Ese cambio ayuda también al desarrollo global, aumenta la producción agrícola y reduce la incertidumbre en la planificación. No obstante, continúa la construcción de represas en países aguas arriba que controlan las corrientes aguas abajo, lo que aumenta la tensión en la región y afecta a los ecosistemas fluviales y marinos aguas abajo. Esa situación se agrava por causa de las sequías cíclicas que son características de la región. En «La seguridad primero», los conflictos y la tensión aumentan dentro de la región así como con países fuera de la misma, lo que en última instancia conduce a guerras por las aguas. Esas preocupaciones se alivian en «Las políticas primero» y «La sostenibilidad primero» ya que los países negocian acuerdos para compartir equitativamente los recursos hídricos superficiales.

Tales medidas van más allá en «La sostenibilidad primero». Se adopta ampliamente un enfoque total de la gestión de cuencas hidrográficas y se acuerdan convenios a fin de compartir y ordenar los recursos hídricos subterráneos para salvaguardar tanto la cantidad como la calidad. Existe asimismo una mayor cooperación entre los países para la construcción de represas, con inclusión de las evaluaciones de impacto ambiental que observan los posibles efectos en las partes aguas abajo de los ecosistemas fluviales y marinos.

Pérdida del capital natural

Asia Occidental enfrenta también presiones en aumento sobre su diversidad biológica. La infraestructura se

CAP.04 8/8/02 11:45 Página 387

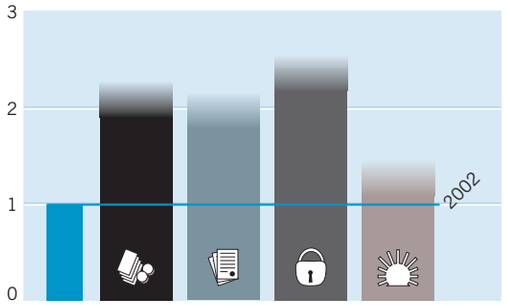
expande en todas las hipótesis (véase el diagrama) y destruye y fragmenta los ecosistemas de la región. Esas presiones conducen a un descenso constante en las poblaciones de especies silvestres, una lista mayor de especies amenazadas y una pérdida global y continua de diversidad biológica. Esas tendencias se contrarrestan en cierta medida en las circunstancias propuestas por «Las políticas primero» y «La sostenibilidad primero» al implementar planes de gestión del uso de tierras para reducir las presiones que las actividades humanas ejercen en los ecosistemas naturales. Entre otras contramedidas se puede mencionar la legislación que protege la diversidad biológica y las especies en peligro de extinción al igual que reglamenta la introducción de organismos foráneos y genéticamente modificados. Sólo el crecimiento económico más lento en «La seguridad primero» mantiene la expansión de la infraestructura y sus efectos por debajo de los de «Los mercados primero».

Otros problemas, especialmente el cambio climático, se agregan a esas presiones para disminuir el capital natural de la región en todas las hipótesis. En «Las políticas primero», continúan los esfuerzos actuales para agrandar las zonas protegidas y es posible que alcancen metas internacionales. Además, países limítrofes establecen cooperación regional y reservas transfronterizas entre ellos. La conciencia pública se estimula por medio de jardines botánicos y museos. Esos esfuerzos van más allá en «La sostenibilidad primero» donde existe mayor control local de los recursos. La extensión de las zonas protegidas alcanza los niveles buscados y así se detiene el agotamiento de los recursos biológicos. Por otra parte, la región es testigo de un aumento de la cooperación regional en materia de investigación, inversión y uso sostenible de recursos genéticos y biológicos por medio del empleo de tecnología avanzada. Sin embargo, incluso en este caso, los esfuerzos no son suficientes para contrarrestar completamente los efectos del cambio en el clima (véase el diagrama).

El comienzo algo lento del cambio climático en «Los mercados primero» significa que las pérdidas de capital natural son un tanto menores que en «Las políticas primero» y «La seguridad primero». En «La seguridad primero», la introducción de especies foráneas y genéticamente modificadas continúa sin ser reglamentada y presenta otra importante amenaza para las especies autóctonas de la región. Además, los esfuerzos en curso se vuelven cada vez más ineficaces bajo condiciones económicas y ambientales en decadencia e inseguridad alimentaria. Es significativo señalar que muchos recursos biológicos autóctonos podrían desaparecer completamente.

Las diferencias en el crecimiento demográfico, la planificación urbana y la zonificación, el desarrollo de las zonas rurales y la situación de los refugiados influyen en el nivel,

Emisiones de óxido de nitrógeno relacionadas con la energía: Asia Occidental (en millones de toneladas de nitrógeno)



Asia Occidental (con Irán y Turquía)

Fuente: IMAGE 2.2 (véase el apéndice técnico).

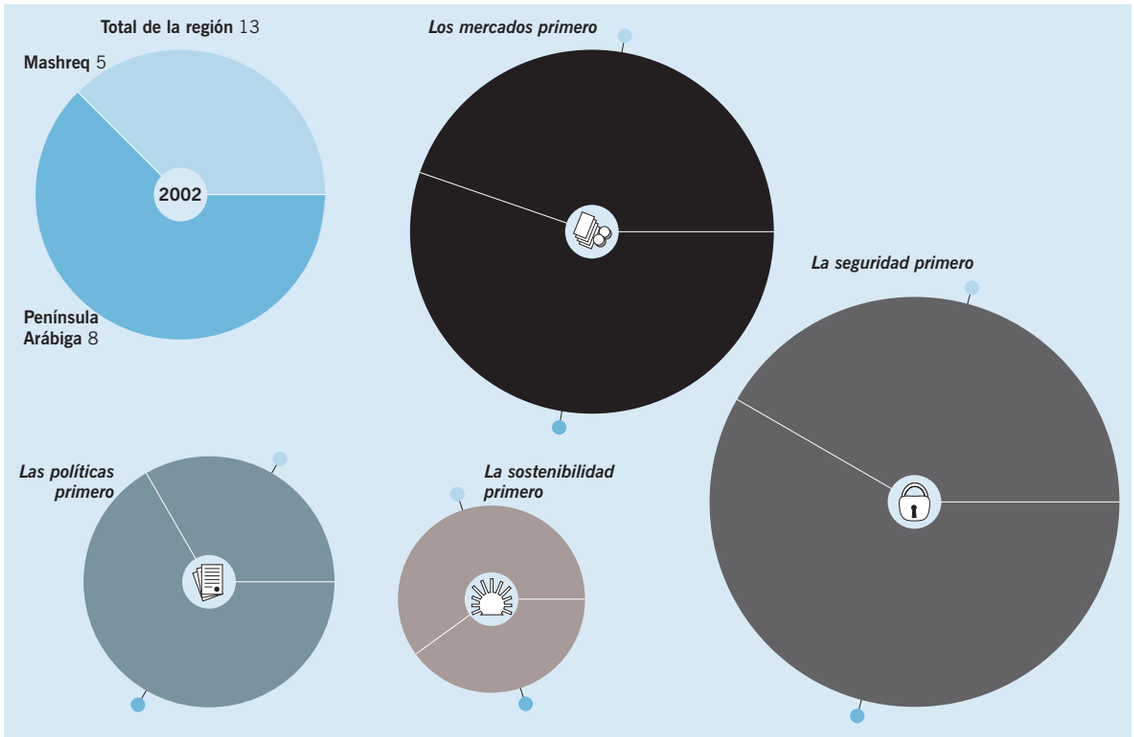
tipo y consecuencias de la urbanización en toda la región. La urbanización acelerada y sin planificación y las elevadas concentraciones de población causadas por un rápido crecimiento demográfico, la emigración de las zonas rurales a las urbanas y el aumento en los números de refugiados son factores tanto en «Los mercados primero» como en «La seguridad primero». Todos tienen repercusiones negativas para el medio ambiente y la salud en términos de la contaminación atmosférica local (véase el diagrama), aumentan la producción de desechos y alientan la invasión de zonas agrícolas y de esparcimiento limitadas. Ello rebasa la capacidad del sistema de salud y las instalaciones básicas de saneamiento e infraestructura.

La planificación urbana y la zonificación más eficaces predominan en «Las políticas primero» y «La sostenibilidad primero». La emigración de las zonas rurales a urbanas se reduce notablemente mediante el desarrollo integrado bien planificado de las zonas rurales. En «La sostenibilidad primero», el desarrollo de las zonas rurales incluye consideraciones ambientales para minimizar la invasión y la pérdida de tierras agrícolas y de esparcimiento y estimula cierta migración inversa. Finalmente, en el Mashreq, se solucionan los problemas ambientales y de salud asociados con los centros de refugiados en el marco de la resolución de conflictos en la región.

Las hipótesis, asociadas con las diferencias en el uso de la tierra y la gestión de agua dulce así como con otros acontecimientos, difieren en sus consecuencias para las zonas marinas y costeras. De acuerdo con «Las políticas primero» y «La sostenibilidad primero», los estados miembros del Golfo ratifican el Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques (MARPOL) 73/78 y otros protocolos establecidos, establecen instalaciones de recepción de aceite residual y declaran como zona especial la zona marina de la Organización Regional para la Protección del Medio Marino, que reduce significativamente la contaminación por hidrocarburos. El Programa de Acción Mundial para la Protección

CAP.04 8/8/02 11:45 Página 388

Población que vive con hambre: Asia Occidental (en millones de personas)



Todos los gráficos circulares muestran los efectos totales en la región. El gráfico circular superior izquierdo indica la situación actual, el tamaño relativo de los otros refleja la magnitud de las repercusiones para 2032 según las cuatro hipótesis. El ingreso promedio aumenta en todas las regiones y contribuye a una caída en el porcentaje de la población que sufre de hambre, pero en «Los mercados primero» y «La seguridad primero», los beneficios del crecimiento no son suficientes para compensar el crecimiento demográfico y el número total de personas afectadas por la escasez de alimentos.

Fuente: PoleStar (véase el apéndice técnico)

Fuente: PoleStar (véase el apéndice técnico)

Referencias para los diagramas

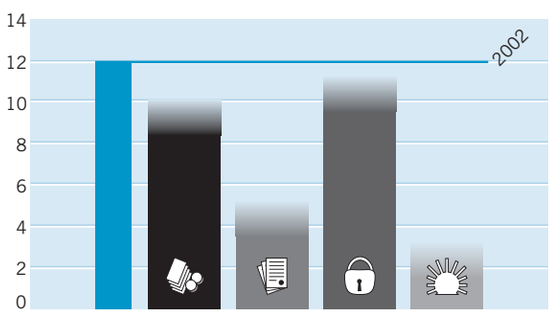

Los mercados primero


Las políticas primero


La seguridad primero


La sostenibilidad primero

Población que vive con hambre: Asia Occidental (%)



del Medio Marino Frente a las Actividades Realizadas en Tierra se implementa estrictamente, así se controlan y reducen en gran medida las descargas de aguas residuales en el mar.

Esas tendencias ambientales, junto con un crecimiento económico distribuido más ampliamente y políticas sociales eficaces, se reflejan en el índice de hambre en la región (véanse los diagramas). Tanto en «Los mercados primero» como en «La seguridad primero», los niveles de hambre todavía estarán cerca del 10 por ciento en 2032. En la hipótesis «Los mercados primero», persiste una desigualdad relativamente alta, lo que limita las mejoras que pueden alcanzarse a partir del crecimiento económico. En «La seguridad primero», las distribuciones divergentes del ingreso empeoran la situación todavía más. Combinado con el crecimiento demográfico, el número de personas que sufren de hambre aumenta la mitad en «Los mercados primero» y aproximadamente el doble en «La seguridad primero». En «Las políticas primero» y «La sostenibilidad primero», la combinación de un crecimiento económico relativamente alto con distribuciones del ingreso relativamente equitativas conduce a una caída marcada en el porcentaje de personas que sufren de hambre al igual que en el total.

CAP.04 8/8/02 11:45 Página 389

Imagine... una importante sequía de siete años en Asia Occidental

Se produce una sequía prolongada que comienza a fines de la primera década del siglo. Una caída significativa en los recursos hídricos subterráneos ha afectado a los principales acuíferos de la región desde mediados del decenio de los noventa. La escasez en aumento del riego y de agua potable limpia en la subregión del Mashreq conduce a una mayor dependencia de las importaciones de alimentos en los países del Consejo de Cooperación del Golfo y a una proliferación del hambre y la pobreza en los países del Mashreq y Yemen. Debido a que cerca del 60 por ciento de los recursos hídricos superficiales en la región se originan fuera de ella, existe la posibilidad de que se intensifiquen los desacuerdos entre los países por los recursos hídricos compartidos y empobrecidos.

En el caso de...

«Los mercados primero»

- Las políticas de recursos hídricos que se centran casi exclusivamente en «el aumento de la oferta» demuestran que no son aconsejables en esta región propensa a las sequías. Se produce algún movimiento hacia la gestión de la demanda, pero no se implementa con la suficiente rapidez para evitar casos importantes de escasez de agua.
- Existe una dependencia masiva en las instalaciones de desalinización en los países del Consejo de Cooperación del Golfo
- Los cultivos comerciales en las tierras de regadío se reducen a la mitad y provocan déficits de envergadura en los alimentos cultivados localmente.
- Se introducen cultivos nuevos, obtenidos mediante la ingeniería genética, que son más resistentes a las sequías.
- Proliferan los problemas de salud relacionados con el agua.

«Las políticas primero»

- Las reformas institucionales radicales fortalecen a las autoridades responsables de la ordenación de los recursos hídricos.
- La atención normativa actualmente puesta en la gestión de la demanda, la conservación y la protección hace que sea relativamente fácil introducir rápidas medidas adicionales que ayuden a hacer rendir las reservas de agua mientras persistan las condiciones de sequía.
- Se introducen instrumentos y programas correctivos, entre ellos, mecanismos de fijación del precio del agua, campañas de concientización y educación, legislación para fortalecer las facultades de ejecución, medidas para estimular la ordenación de aguas marginales y códigos para permitir la asignación eficiente de recursos hídricos entre los sectores económicos en pugna.
- La integración económica y la cooperación regional ayudan a modificar las políticas agrícolas en la Península Arábiga y reducen el consumo de agua en el sector agrícola.
- Los acuerdos temporales abordan los problemas de los recursos hídricos compartidos y ayudan a mejorar la estabilidad regional.

«La seguridad primero»

- La competencia y los conflictos entre los sectores y usuarios aumentan y provocan malestar social.
- Existen signos generalizados de aumento en la tasa de desertificación y deterioro de los recursos biológicos, combinados con la extinción de algunas especies debido a la caza excesiva y la destrucción del hábitat.
- Proliferan los problemas de salud relacionados con el agua.
- Crecen la inestabilidad política y los conflictos en la región y provocan una guerra abierta por los recursos hídricos, que amenaza la estabilidad regional e internacional.

«La sostenibilidad primero»

- La planificación estratégica regional de la ordenación de recursos hídricos y cuencas fluviales reduce las consecuencias de la sequía y a su vez mejora la eficiencia en el aprovechamiento del agua, la protección de los recursos y el aumento de los recursos hídricos.
- Importantes reformas institucionales consolidan aún más la autoridad de los organismos de ordenación de recursos hídricos. Los cambios anteriores en las políticas que favorecen «la gestión de la demanda y la conservación» allanan el camino para que medidas adicionales hagan rendir las reservas de agua.
- Por medio de la tecnología de desalinización, se dispone de más agua dulce en los países del Consejo de Cooperación del Golfo y se utilizan cada vez más fuentes de energía renovable y alternativa, tales como la energía solar y eólica, para hacer funcionar las plantas de desalinización.
- La biotecnología se aplica en forma generalizada para la producción de cultivos, a fin de estimular la resistencia a la sequía y el rendimiento.
- Se logra que se compartan con más equidad los recursos hídricos superficiales y subterráneos dado que los países ribereños firman y ratifican tratados en el mismo sentido. Contribuye a ese proceso la resolución del conflicto árabe-israelí.

Lecciones

Los adelantos que no se relacionan con el medio ambiente, tales como mejoras en la cooperación regional, pueden tener un efecto relevante en las cuestiones ambientales. Asimismo, la forma en que se aborda una cuestión ambiental puede tener repercusiones significativas en las otras, por ejemplo elegir fuentes de energía renovable en vez de plantas de desalinización que funcionan con energía eléctrica reduce la combustión de combustibles fósiles. La experiencia y la adopción de un conjunto variado de instrumentos normativos permiten mayor flexibilidad para reaccionar rápidamente en tiempos de estrés ambiental mayor e inesperado.

CAP.04 8/8/02 11:45 Página 390

Consecuencias: Las regiones polares

El futuro ambiental de las regiones polares, mucho más que en otras regiones, está determinado en gran medida por los acontecimientos mundiales. El Ártico y la Antártida comparten varias cuestiones ambientales con otras regiones y entre ellas.

A pesar de las preocupaciones comunes, las dos subregiones que componen la Región Polar del *GEO-3* son muy diferentes en circunstancias geográficas, en su grado de aislamiento de centros importantes de población y actividad humana y en su situación jurídica. Por otra parte, a diferencia de la subregión antártica, la subregión ártica tiene una población humana permanente, que incluye pueblos indígenas (véase el Capítulo 2).

División del Ártico

La evolución de las estructuras de gobierno para las subregiones ártica y antártica determina, en gran medida, los futuros ambientales de la región. En la hipótesis «Los mercados primero», el Consejo del Ártico no alcanza sus metas y tiene efectos limitados en las decisiones normativas que afectan al Ártico y a los estados que lo constituyen. A principios del siglo XXI, se llega a acuerdos de reclamación territorial con todos los grupos indígenas y se les otorgan diversos grados de propiedad y derechos sobre los recursos árticos. Los empresarios multinacionales negocian acuerdos jurídicamente vinculantes con las poblaciones locales y organizaciones de los pueblos indígenas para obtener los derechos de explotar los recursos a cambio de dinero en efectivo y la promesa de empleo local prolongado. No obstante, gran parte del beneficio prometido no dura y las poblaciones locales no pueden hacer mucho para hacer cumplir los acuerdos.

En «Las políticas primero», el Consejo cumple sus metas en parte y su asesoramiento tiene un efecto significativo en las decisiones en materia de políticas que afectan a la región. Los grupos de trabajo del Consejo y sus observadores facilitan satisfactoriamente una ética ambiental vibrante y redes, especialmente entre gente joven, en todo el mundo circumpolar. Los acuerdos entre los empresarios multinacionales y las poblaciones locales no sólo hacen previsiones para salidas de efectivo y empleo a cambio de derechos de exploración y producción sino que también garantizan gestión a largo plazo, y derechos de copropiedad y de participación en los beneficios. Cuando sea necesario, el Consejo es eficaz al garantizar que se cumpla esto último.

En «La seguridad primero», surge un mundo circumpolar muy dividido entre facciones en el cual Estados Unidos, la Federación de Rusia, los estados nórdicos y Canadá compiten para proteger sus tierras septentrionales y sus preciados recursos. Una mayor división deja el poder en las manos de un grupo privilegiado del sector comercial. Algunas zonas están sujetas a la explotación implacable y al agotamiento de los recursos. Los pueblos locales e indígenas cada vez quedan más marginados. Se rompe la unanimidad de objetivos dentro de las comunidades de pueblos indígenas, ya que miembros clave de esas comunidades y algunas de sus organizaciones se unen a las partes interesadas multinacionales. Aunque muchas personas que viven en el Ártico consiguen un cierto grado de independencia económica, su existencia se torna inestable.

En «La sostenibilidad primero», el Consejo del Ártico se vuelve un fuerte defensor del nuevo pensamiento sobre medios de subsistencia sostenibles. Se establecen redes robustas de apoyo social y ambiental en todo el mundo circumpolar. Los estados del Ártico deciden sobre un plan global de conservación y desarrollo para la región y lo implementan parcialmente. Dicho plan incluye un sistema de zonas protegidas para garantizar la supervivencia y el desarrollo continuos de la diversidad biológica y el legado del Ártico. Los pueblos árticos consolidan alianzas tradicionales y relaciones de colaboración internacionales modernas para servir a intereses tanto comunes como específicos.

Régimen jurídico meridional

En la hipótesis «Los mercados primero», el régimen jurídico antártico responde a algunas de las cuestiones emergentes aunque tropieza cada vez más con las posturas arraigadas de las partes interesadas en aspectos tales como la soberanía y la libertad del acceso comercial. Gradualmente, se agregan estados, grupos económicos regionales y otras entidades internacionales al Sistema del Tratado Antártico pero la mayoría de los estados sigue quedándose afuera. Los estados en desarrollo están todavía, en realidad, excluidos del sistema por falta de tecnología y fondos. Cada vez más, penetran en la subregión antártica operadores «piratas» que están fuera del control legal eficaz de los estados individuales o de los sistemas internacionales. Esos operadores tienen una capacidad cada vez mayor de elegir el sistema que tolere la actividad particular que realizan.

En una situación correspondiente a «Las políticas primero», el régimen jurídico antártico reconoce la necesidad de adoptar nuevos acuerdos y armonizar los enfoques jurídicos regionales y mundiales. Se estimula así la integración de nuevos miembros y nuevas formas de membresía, con la inclusión de entidades no estatales. La administración de los acuerdos regionales se torna más compleja a medida que aumenta el número de miembros y la participación cada vez mayor de los países en desarrollo destaca la necesidad de abordar cuestiones de

CAP.04 8/8/02 11:45 Página 391

equidad tales como la distribución de la carga y de la tecnología, de forma apropiada.

De acuerdo con «La seguridad primero», el régimen jurídico antártico básicamente se derrumba por causa de la rivalidad entre los estados demandantes que buscan conseguir sus supuestos derechos y otros estados y entidades con tecnología avanzada que no reconocen esos derechos. En la práctica, un número reducido de empresas muy grandes y estados poderosos operan la Antártida como si fuera una franquicia conjunta. La comunidad internacional más amplia refuta la legitimidad de ese trato, pero no puede desafiar la nueva hegemonía en ningún sentido práctico.

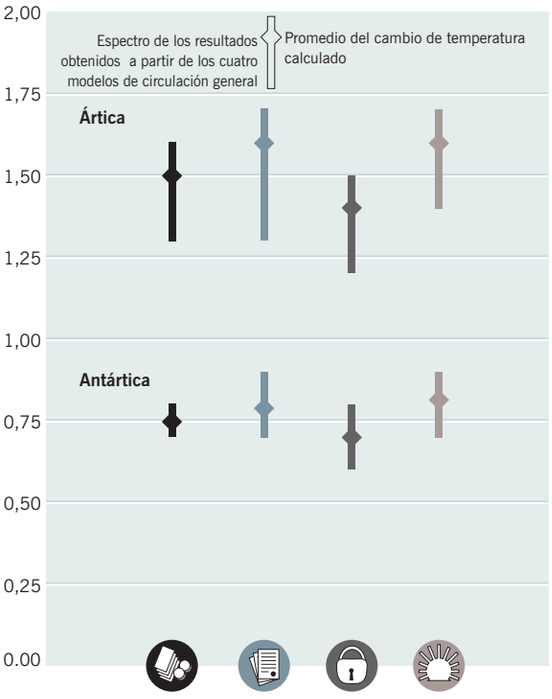
En «La sostenibilidad primero», el régimen jurídico antártico continúa inicialmente su desarrollo gradual. Sin embargo, para la tercera década del siglo, los cambios poco sistemáticos ya no se consideran suficientes. Al contar con más cambios fundamentales por venir en las normas internacionales, es posible abordar algunas de las cuestiones clave, con inclusión de las reclamaciones de soberanía en la Antártida y las políticas de alta mar. Debido al hecho de que la resolución de esas cuestiones se vuelve factible, surge la posibilidad de realizar una revisión más fundamental del régimen jurídico antártico. En virtud de una nueva estructura jurídica, no pueden asignarse derechos de propiedad con respecto a cualquier parte del continente o sus recursos.

Calentamiento

Esas diferencias, combinadas con los efectos en las zonas polares de las actividades y procesos de otras partes del mundo, se traducen en una gama diversa de consecuencias ambientales de acuerdo con las cuatro hipótesis. Todas ellas prevén grandes aumentos en las temperaturas polares medias, especialmente en el Ártico (véase el diagrama). «Las políticas primero» y «La sostenibilidad primero» muestran los incrementos más elevados hasta 2032, lo que refleja la rápida disminución de las emisiones de óxidos de azufre según esas hipótesis. El calentamiento en la Antártida es menos pronunciado a raíz de las corrientes oceánicas en la zona.

En «La seguridad primero», ambas subregiones sufren del aumento en la producción ilegal de sustancias nocivas para el ozono que hace desaparecer los beneficios obtenidos anteriormente, a fines del siglo XX y principios del siglo XXI. Asimismo, los contaminantes químicos que se originan fuera de la región aumentan significativamente en «La seguridad primero» debido a una reglamentación débil y en «Los mercados primero», donde el crecimiento económico es mayor. En «Las políticas primero» y «la Sostenibilidad Primero», los esfuerzos por eliminar los contaminantes en forma paulatina terminarán realmente con esos problemas.

Cambio en la temperatura media: las regiones polares (en ºC cada diez años)



Se prevén grandes aumentos en la temperatura polar media para cada una de las hipótesis, especialmente en el Ártico. El gráfico muestra claramente que el cambio de temperatura entre 2002 y 2032 es mucho mayor que la incertidumbre.

Fuente: IMAGE 2.2 (véase el apéndice técnico).

Referencias para los diagramas



Redes de seguridad para las poblaciones de peces

Un tema clave de preocupación en ambas subregiones es la salud de los peces y otras poblaciones marinas. Se examinan los efectos de un colapso en la población de *krill* en el recuadro de la página 393. Se produce un gran aumento en el número y sofisticación de los navíos empleados y la captura se incrementa masivamente tanto en la Antártida como en el Ártico en «Los mercados primero». La velocidad tan alta de la explotación industrial y el abandono de pesquerías específicas significa que las intervenciones de gestión a menudo quedan rezagadas con respecto a los sucesos. El continuo agotamiento de las poblaciones buscadas conduce a la caída de algunas poblaciones y a efectos adversos en las especies asociadas.

En «Las políticas primero», el ecosistema marino antártico está sometido a presiones cada vez mayores ya que la pesca demuestra ser la actividad relativa a los recursos más ardua de gestionar. Es complejo reconciliar las difíciles decisiones entre los imperativos comerciales y de desarrollo por un lado, y las consideraciones ambientales y éticas por el otro. El hecho de poner las líneas debajo del agua y otros adelantos tecnológicos eliminan la captura incidental de aves marinas, pero otras formas de captura incidental no se modifican y las poblaciones buscadas siguen explotándose más allá de los

CAP.04 8/8/02 11:45 Página 392

límites sostenibles. En el Ártico, se hacen previsiones para las pesquerías locales tradicionales y para la participación de las comunidades locales en las pesquerías árticas internacionales. Se evita el colapso total de cualquiera de esas pesquerías utilizando cuotas estrictas de captura, programas limitados de ingreso y sistemas bilaterales aplicables.

En «La seguridad primero», se detienen las actividades de pesca ilegal, no reglamentada y no documentada debido a la presión directa que ejercen los poderosos nuevos intereses que regulan la región. No obstante, la explotación de los recursos biológicos marinos de parte de los nuevos intereses toma vuelo y alcanza niveles muy elevados. Los intereses personales observan intentos para administrar esa actividad a niveles sostenibles, con enfoques que incluyen la piscicultura y la biotecnología. Las consecuencias ecológicas y económicas de ese cambio siguen sin resolverse para 2032. En el Ártico, se retiran los derechos de pesca unilateralmente a todos menos a los estados del Ártico. Sin embargo, la pesca excesiva ha cobrado ya un precio muy caro y las medidas desesperadas de conservación pueden llegar demasiado tarde para proteger los recursos del futuro.

En «La sostenibilidad primero», se protege rigurosamente a los peces y mamíferos marinos de la sobreexplotación. Las cuotas son razonables y la base de recursos, saludable. Las multas que castigan el abuso son severas y se aplican enérgicamente. Se estudia una opción que consiste en limitar las capturas pero establecer los límites iniciales a un nivel generoso y luego reducirlos a partir del mismo durante el transcurso de varios decenios. En la Antártida, los derechos de pesquerías se transfieren progresivamente de flotas mundiales desarrolladas a flotas mundiales en desarrollo. En el Ártico, las comunidades locales ahora administran la mayoría de las pesquerías y las prácticas que pueden ser perjudiciales, tales como la pesca de arrastre, están prohibidas en la mayoría de los lugares.

Referencias para los diagramas



Los mercados primero



Las políticas primero



La seguridad primero

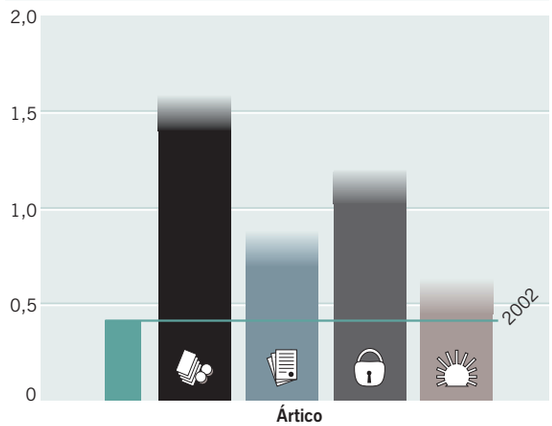


La sostenibilidad primero

El Ártico posee la vida silvestre de mayor envergadura del mundo que todavía se conserva en estado natural, aunque es altamente sensible.

Fuente: GLOBIO (véase el apéndice técnico).

Superficie de tierra afectada por la expansión de la infraestructura: el Ártico (% del total de superficie de tierra)



La retaguardia de la vida silvestre

Las obras de infraestructura, a menudo relacionadas con la pesca y el turismo tanto en el Ártico como en la Antártida, y con el petróleo, gas y otros desenvolvimientos minerales en el Ártico, se expanden significativamente en el mundo de «Los mercados primero» (véase el diagrama para observar la situación en el Ártico). En la Antártida, ese fenómeno incluye la colonización privada y espontánea llevada a cabo por un número limitado de personas o entidades ricas en términos económicos y tecnológicos. En el Ártico, los lugares donde habitan las especies de amplio hábitat, como el caribú, el reno, el oso pardo y el buey almizclado, están gravemente fragmentados e invadidos. Toda la vida silvestre del Ártico está básicamente afectada ya sea en forma directa o indirecta por los trastornos en la cadena alimentaria, la pérdida de hábitat y los efectos insidiosos del cambio climático. La caza excesiva reduce aún más algunas de las poblaciones a niveles biológicamente insostenibles.

En «Las políticas primero», esas presiones están controladas aunque los efectos de decenios de calentamiento, en la tierra y el mar, son evidentes en grandes extensiones. Las decisiones responsables sobre planificación prevalecieron y el hábitat de la fauna silvestre se mantuvo relativamente intacto. En muchos casos, eso se debe a la eficacia mejorada de la ordenación de los hábitat, especialmente en la zonas protegidas que están ahora integradas a las redes circumpolares y norte-sur. El número y tamaño de las zonas protegidas aumentó considerablemente, pero muchos sitios todavía cuentan con reglamentación inadecuada para la prospección y extracción mineral, de petróleo y gas y la generación de energía hidroeléctrica. La caza es sostenible en gran parte del Ártico y las cuotas se basan en pruebas científicas bastante mejoradas.

«La seguridad primero» ve la residencia permanente en la Antártida como una posibilidad para el personal empleado por las industrias que operan en la zona y como un símbolo de prestigio para los ricos. En el Ártico, gran número de especies silvestres endémicas desciende bruscamente, se trastorna la cadena alimentaria y la diversidad genética se debilita debido a la degradación y fragmentación del hábitat. Las especies foráneas oportunistas capaces de sobrevivir en el clima más caliente han ocupado los nichos disponibles. No obstante, se les está haciendo arduo a raíz de la contaminación provocada por los desechos y la destrucción del hábitat.

En «La sostenibilidad primero», las zonas sensibles de la diversidad biológica y los hábitat están protegidos y se destinan vastas zonas para parques nacionales o reservas

CAP.04 8/8/02 11:45 Página 393

naturales con el fin de ayudar a la vida silvestre a hacer frente al cambio climático. Aún se permite la caza pequeña y reglamentada de subsistencia de conformidad con los acuerdos negociados con los pueblos indígenas. El público no tolera la caza furtiva. Se niega la residencia en la Antártida por otros motivos que no sean los específicamente acordados, generalmente relacionados con la investigación científica.

En el Ártico, la condición de los bosques boreales difiere marcadamente entre las hipótesis. Las vastas zonas forestales de la región han comenzado a sentir la presión del acelerado cambio climático, lo que conduce a cambios a largo plazo en la temperatura y las precipitaciones al igual que a un índice mayor de incendios. Los niveles continuos y en aumento de tala en «Los mercados primero» y «La seguridad primero» agravan aún más esas presiones. Particularmente en «La seguridad primero», las llanuras fangosas y los terrenos forestales desmontados reemplazaron muchos de los paisajes que alguna vez fueron prístinos.

Imagine… un colapso en las poblaciones circumpolares de *krill* antártico

Surgen signos evidentes de que las poblaciones circumpolares de *krill* antártico *(Euphausia superba)* están decayendo. Se cree que la causa inmediata es la captura comercial excesiva, pero la situación se complica a raíz de cambios en el hielo marino y los aumentos de los niveles de radiación ultravioleta que suceden simultáneamente, los cuales parece que afectan a la dinámica de la población de *krill*. Existen pruebas de graves efectos adversos en el éxito de reproducción de aves, focas y cetáceos antárticos dentro de unas pocas temporadas, lo que causa serias preocupaciones sobre la viabilidad de las poblaciones de predadores superiores. Los indicios de daños graves en las poblaciones de otras especies marinas, inicialmente evidenciados en las poblaciones decrecientes de peces de aleta y calamares, preocupan con respecto a la estabilidad de todo el ecosistema marino antártico y las repercusiones en otros ecosistemas en la subregión y alrededor de ella. Las caídas considerables en las capturas de *krill* y las poblaciones de la pesca comercial que se alimentan de *krill*, resultan en la reducción generalizada de la pesca y el derrumbe de la industria pesquera en algunas zonas. Se considera que los tratados, instituciones y otros acuerdos internacionales establecidos para conservar y administrar la pesca han fracasado. La preocupación pública es muy grande teniendo en cuenta la posibilidad de amenazas a especies silvestres carismáticas como los pingüinos, focas y ballenas.

En el caso de…

«Los mercados primero»

- Se adoptan algunas medidas reglamentarias, pero los mecanismos del mercado son las principales medidas de intervención empleadas: reducir la demanda de *krill* al aumentar los precios, y la captura al aumentar los costos.
- La captura se traslada a otras especies, con inclusión de aquellas que no dependen de *krill* y es posible que sean sus competidores. En los casos en que esas medidas fracasan, la industria pesquera abandona la zona.
- En general se supone que las poblaciones de *krill* se recuperarán con el paso del tiempo y que las repercusiones negativas resultarán ser reversibles.

«Las políticas primero»

- Se deciden moratorias sobre la captura de *krill* para permitir que las poblaciones se recuperen.
- Esas medidas van acompañadas de reducciones en las actividades pesqueras en todas las especies buscadas.
- Un gran esfuerzo de investigación apunta a comprender lo que ha sucedido y a sustentar las medidas normativas.
- Se revisa el sistema de reglamentación para el medio marino.

«La seguridad primero»

- Se adoptan medidas para prohibir a algunos operadores en la región a modo de poner freno a las presiones sobre las poblaciones de *krill*.
- Se emplean mecanismos de mercado cuando respaldan los intereses de las partes interesadas clave de la región.
- En un intento de explotación de derecho preferente de compra a corto plazo, la captura se traslada a otras especies, con inclusión de aquellas que se prevé disminuirán marcadamente como resultado del colapso en la población de *krill*.
- Una ordenación activa del medio marino comienza al sembrar nuevas poblaciones de *krill* (con inclusión de tipos genéticamente modificados), al mejorar los niveles de nutrientes y reducir los predadores o competidores.

«La sostenibilidad primero»

- Se produce un cierre inmediato de las pesquerías de *krill* en espera de que las poblaciones se recuperen.
- Se introducen reducciones considerables en otras pesquerías a modo de medida de precaución, aunque se considera la captura dirigida de poblaciones de predadores determinadas en algunas zonas.
- Se realiza un esfuerzo renovado para comprender el funcionamiento del medio marino antártico.
- Comienza la negociación de un nuevo régimen jurídico para ordenar el medio marino y reglamentar una captura más limitada cuando las poblaciones se hayan recuperado.

Lecciones

Los conocimientos actuales sobre muchos sistemas naturales son limitados, con inclusión de los umbrales para la explotación de recursos, más allá de los cuales los sistemas se derrumban. Es posible que se alcancen esos límites en forma relativamente repentina. Por lo tanto, conviene continuar con la labor para mejorar la comprensión, pero también adoptar un enfoque preventivo en los casos en que falten datos de referencia, en que exista mucha incertidumbre y donde es posible que haya efectos irreversibles. Ese accionar puede evitar la necesidad de tener que adoptar medidas más drásticas si el sistema colapsara.

CAP.04 8/8/02 11:45 Página 394



PNUMA, Pramkaew, Still Pictures

Lecciones del futuro

Al tomar distancia del mundo en que vivimos hoy, una serie de lecciones importantes surgen de las hipótesis precedentes que pueden ayudar a brindar una orientación general en materia de políticas.

PRIMERA LECCIÓN

Se pueden narrar historias contrastantes pero verosímiles sobre cómo el mundo y sus regiones se desenvolverán en los próximos 30 años; cada una implica diferentes consecuencias para el medio ambiente.

Los primeros capítulos del *GEO-3* bosquejaron cambios importantes y muy específicos que surgieron en los últimos 30 años y no hay razón para dejar de creer que los próximos 30 sean menos dinámicos. Al utilizar hipótesis es posible narrar historias fuertemente contrastantes pero verosímiles sobre cómo el mundo y sus regiones podrían desenvolverse en el futuro. Ninguna de esas historias necesita de sorpresas exóticas para concretarse y ya se distinguen elementos de cada una de las hipótesis en el mundo actual. Al apreciar las hipótesis, cabe darse cuenta de que en la vida real no se excluyen mutuamente. Una región determinada puede experimentar las cuatro o una combinación de varias al

CAP.04 8/8/02 11:45 Página 395

mismo tiempo. Y aunque las hipótesis se han presentado de manera bastante uniforme en todo el mundo, es evidente que no todas las regiones han experimentado, experimentan o experimentarán los mismos acontecimientos.

El hecho de examinar las consecuencias ambientales centra la atención en las diferencias entre las hipótesis, regiones y cuestiones. Esas variaciones se ilustraron en las descripciones, el material cuantitativo y los distintos resultados de sucesos o tendencias determinadas.

«La sostenibilidad primero» implica la perspectiva ambiental más positiva de las cuatro hipótesis. «Los mercados primero» y «La seguridad primero» invocan panoramas mucho más pesimistas, pero por razones muy diferentes. Ese contraste se refleja en las cuestiones que saltan a primera plana con más notoriedad en cada hipótesis. Por ejemplo, los casos de escasez de agua son generalmente un problema en «Los mercados primero», y reflejan una demanda creciente de recursos, mientras que la contaminación urbana y la pérdida de diversidad biológica son más pronunciadas en «La seguridad primero», donde se refleja la falta de políticas ambientales eficaces. La hipótesis «Las políticas primero» se ubica en el medio: se alcanzan algunas de las metas ambientales, principalmente por medio de un enfoque arriba abajo, en tanto que es poco realista progresar en gran medida sin un más amplio compromiso con el cambio.

SEGUNDA LECCIÓN

Pueden producirse demoras significativas entre las acciones humanas, con inclusión de las decisiones en materia de políticas y los efectos en el medio ambiente que traen aparejadas, específicamente:

- **gran parte del cambio ambiental que ocurrirá en los próximos 30 años ya se ha puesto en marcha por causa de acciones pasadas y actuales;**
- **muchos de los efectos de las políticas relativas al medio ambiente que se implementarán durante los próximos 30 años no serán evidentes hasta bastante tiempo después.**

Los sistemas sociales y económicos pueden ser tremendamente lentos para cambiar. La infraestructura básica de la sociedad moderna, con inclusión de los sistemas de transporte y energía, no pueden remodelarse rápidamente sin evitar un alto costo. Los sistemas financieros y políticos, y los modelos básicos de comportamiento tienden también a demostrar una inercia agobiante. Por otra parte, incluso cuando los sistemas sociales cambien, produciendo menores presiones en el medio ambiente, los desfases cronológicos en los sistemas naturales pueden retrasar la respuesta fundamental a esos cambios. Por lo tanto, es importante considerar no sólo la condición del medio ambiente cuando se venza el plazo de esas hipótesis, sino también las tendencias.

Esa condición quizás sea más evidente en el caso de los efectos del cambio climático, que difieren en grado mínimo entre las hipótesis en la mayoría de las regiones durante los próximos 30 años. Ello se debe a que gran parte del cambio climático que se prevé para los próximos 30 años es la consecuencia de acciones que ya se realizaron. No sorprende que las cuestiones que se destacan como las más difíciles de tratar: detener la degradación de la tierra, preservar la diversidad biológica y garantizar el acceso al agua dulce, están todas relacionadas con el cambio climático entre otros factores. La naturaleza inextricable de esos efectos también se asocia con el hecho de que están impulsados por demandas humanas fundamentales y no son fáciles de reparar técnicamente.

TERCERA LECCIÓN

Alcanzar metas ambientales y sociales ampliamente acordadas requerirá de acciones coordinadas y drásticas que se pongan en marcha ahora y continúen durante varios años. Los pasos deben incluir políticas basadas en la prevención y la adaptación.

Las consecuencias ambientales de las diversas hipótesis ilustran el legado de los decenios pasados y el nivel de esfuerzo que será necesario para revertir tendencias poderosas. Esos desafíos pueden enfrentarse con acciones sólidas y coordinadas en todos los niveles de gobierno y entre muchos diferentes sectores de la sociedad. Las hipótesis demuestran también que puede llevar varios años para que los indicadores sociales y ambientales importantes se separen unos de otros. Dada la probabilidad de que un gran número de personas siga siendo vulnerable al cambio ambiental, incluso cuando las hipótesis apuntan finalmente a la obtención de las metas ambientales, se necesitarán políticas de adaptación para complementar las de mitigación. Entre otras razones, pueden ser necesarias para alcanzar las metas sociales, reducir al mínimo los efectos pasajeros del cambio ambiental, evitar las pérdidas irreversibles y mantener el entusiasmo por la voluntad social y política necesaria para conseguir las metas a largo plazo.

CAP.04 8/8/02 11:45 Página 396

CUARTA LECCIÓN

Existen vínculos importantes entre las diferentes cuestiones ambientales, y entre cuestiones ambientales y cuestiones sociales más generales. Se deduce que:

- **las políticas pueden ser más eficaces al buscar sinergias o «cobeneficios»;**
- **se debe poner atención para evitar conflictos entre las políticas.**

Las hipótesis aquí presentadas demuestran la importancia de las interconexiones entre las esferas ambiental, social, económica y política, tanto dentro de las regiones como entre ellas. La compleja interacción entre los sistemas humanos y naturales exige enfoques que aborden las preocupaciones sociales, económicas y ambientales de manera integrada.

Las sinergias positivas entre las políticas pueden potenciarse al máximo. Por ejemplo, las políticas bien diseñadas pueden tratar simultáneamente cuestiones tales como el cambio climático, el transporte, y la contaminación atmosférica urbana y regional. Por ende, las políticas ambiciosas en materia de clima podrían servir como piedra angular de programas ambientales integrados y modernos en muchas situaciones.

En otros casos, las conexiones implican conflictos potenciales. La introducción a gran escala de biocarburantes en ciertas regiones como sustitutos de los combustibles fósiles, una característica de la hipótesis de «Las políticas primero», podría tener consecuencias adversas para la diversidad biológica y la agricultura en esas áreas. Asimismo, el uso de la biotecnología y la ingeniería genética para mejorar la productividad agrícola podría, antes que reducir la demanda de tierras agrícolas, conducir a una tremenda expansión si se modifica genéticamente a los organismos para poder prosperar en zonas actualmente no aptas para la producción extendida de cultivos o para el pastoreo. Ese resultado tendría serias repercusiones para la diversidad biológica y la ordenación de tierras.

Es necesario ser consciente de los efectos a pequeña y gran escala de las políticas, especialmente de aquellas relacionadas con la introducción de nuevas tecnologías. En la pequeña escala, estimular una mejor tecnología para prestar los mismos servicios con menor utilización de los recursos es evidentemente una política sólida que es razonable en cualquier hipótesis imaginable. No obstante, si se amplía, surgen dos inconvenientes. En primer lugar, la eficiencia mejorada puede inducir a un nivel mayor de actividad (tal como desplazamiento adicional en automóviles mejorados) que excede los beneficios obtenidos gracias a una mejor tecnología (en este caso, menor consumo de combustible o menos emisiones contaminantes por kilómetro recorrido). En segundo lugar, las nuevas tecnologías que incrementan la dependencia, ya sea en otros países o en la tecnología misma, pueden aumentar la vulnerabilidad de las regiones ante los trastornos en esas tecnologías o el mal uso que se haga de ellas.

QUINTA LECCIÓN

El establecimiento de instituciones sólidas para la gestión ambiental eficiente es un requisito esencial que corresponde a casi todas las demás políticas.

Una distinción fundamental entre las cuatro hipótesis yace en la existencia y eficacia de instituciones sólidas encargadas de una gestión ambiental eficiente. Las hipótesis representan en gran parte diferentes actitudes políticas, valores ciudadanos y grados de aceptación (o acciones en contra) de la desigualdad. La voluntad política y la visión de los gobiernos y otras autoridades determinan, por sobre todo, si es posible alcanzar el desarrollo ecológicamente sostenible en todo el mundo. En los casos donde no existen instituciones sólidas para una gestión ambiental eficiente, como en «La seguridad primero», o se les concede una categoría menor que a otras instituciones, como en «Los mercados primero», es menos probable que mejo-

Reflexiones sobre el uso de hipótesis

Para el presente informe sobre las Perspectivas del Medio Ambiente Mundial, se eligió un enfoque hipotético que deliberadamente enfatiza la posibilidad de muchos futuros diferentes antes que la probabilidad de que exista sólo uno. Ninguna de las cuatro hipótesis presentadas debería considerarse más o menos probable que las demás, o como una hipótesis de referencia de la cual las restantes son variantes. La experiencia y reflexiones recientes sobre cuestiones tales como información insuficiente (desconocimiento), la complejidad de los sistemas humanos y naturales (sorpresa), y la capacidad de los seres humanos de elegir (voluntad), indican que a los fines de un pensamiento normativo a más largo plazo no es sólo falso suponer que podemos conocer el futuro más probable sino que es también perjudicial para la buena adopción de políticas ya que limita innecesariamente nuestra visión (Raskin y Kemp-Benedict, 2002).

El proceso reveló asimismo algunos de los desafíos de un ejercicio hipotético de esas características. La elección de comenzar con arquetipos globales ayudó en el esfuerzo de crear conjuntos de hipótesis jerarquizadas mundiales y regionales que concordaran mutuamente. Al mismo tiempo, podría decirse que esa elección limitaba la gama de hipótesis que podrían haber surgido si los equipos regionales de elaboración de hipótesis hubieran sido capaces de operar con mayor independencia. Los esfuerzos realizados para combinar hipótesis narrativas con información cuantitativa procedente de modelos y otros instrumentos analíticos también señalaron la necesidad de emplear supuestos coherentes en ambos enfoques. El sustento cuantitativo sin duda ayudó a estimular la elaboración de las hipótesis narrativas y proporcionó verificaciones de coherencia y medios poderosos de representar las diferencias entre las cuatro hipótesis en las diferentes regiones. Sin embargo, sigue siendo evidente que los instrumentos cuantitativos existentes tienen una capacidad limitada para capturar la riqueza de las hipótesis narrativas, especialmente cuando éstas implican apartarse considerablemente de la situación actual.

CAP.04 8/8/02 11:45 Página 397

ren las condiciones ambientales. Dado que la gama de temas de preocupación cruza de lo local a lo mundial, lo mismo debe suceder con esas instituciones. Además, ya que todos los sectores de la sociedad son, en cierto modo, responsables de la condición de los sistemas naturales y humanos al igual que están afectados por ella, esas instituciones deben llegar a esos sectores. Por lo tanto, no sólo los gobiernos formales sino que también las empresas, ONG y otros componentes de la sociedad civil deben desempeñar una función, en forma individual y en colaboración, al establecer y mantener esas instituciones.

SEXTA LECCIÓN

Garantizar el acceso oportuno a la información precisa es una política sólida ya que:

- **permite alertar en forma temprana sobre problemas ambientales;**
- **puede estimular la acción voluntaria de las empresas y la industria;**
- **puede apoyar los mecanismos formales e informales basados en el mercado que fomentan un buen comportamiento ambiental.**

Es crucial garantizar y estimular el acceso oportuno a la información tanto para mantenerse al día de la situación actual de los sistemas ambientales y sociales y de las tendencias en ambos, como para coordinar las acciones dirigidas a abordar los problemas nuevos o existentes. Se requieren esfuerzos para asegurar que la información pública clave siga siendo accesible y que se establezca más circulación. Un mensaje fundamental, procedente en particular de «Las políticas primero» y «La sostenibilidad primero», es que la información puede alentar la acción voluntaria al igual que aumentar la eficacia de otras políticas. La circulación de información precisa puede, por lo tanto, apoyar en forma activa otras políticas. En cambio, tal como muestra claramente «La seguridad primero», cuando se polarizan las relaciones económicas y políticas, el control de la información puede ser un importante instrumento de poder.

SÉPTIMA LECCIÓN

No todos los instrumentos normativos son adecuados para todas las situaciones.

Es evidente que existen determinados instrumentos normativos que están más en conformidad con los diferentes tipos de mundos. Por ejemplo, los instrumentos basados en el mercado, tales como los sistemas de limitación o compraventa de derechos para frenar los contaminantes, encontrarán un nicho en un mundo que se asemeje a «Los mercados primero», mientras que la zonificación ambiciosa y otras medidas de ordenación del espacio no tendrán tan buena acogida. Asimismo, el etiquetado ecológico será adecuado en un mundo similar al de «La sostenibilidad primero», pero restringir por la fuerza el acceso a las zonas protegidas sería mucho menos apropiado. Ese mismo argumento implica que la elección más indicada de instrumentos normativos puede variar entre las diferentes regiones o en distintos momentos. La selección cuidadosa de instrumentos normativos específicos y adecuados es obviamente muy importante.

La lección final que se desprende de las hipótesis presentadas en este capítulo puede ser una de perspectiva.

OCTAVA LECCIÓN

El alcance de las metas ambientales requerirá una acción decisiva, se encontrará con eventualidades inesperadas y no sucederá de la noche a la mañana. Para bien o para mal, gran parte del éxito o fracaso de ese intento depende de nosotros.

Las cuatro hipótesis demuestran que no podemos esperar pasivamente a que llegue el futuro. Más bien, las elecciones que hicimos en el pasado, las que estamos haciendo ahora y las que haremos más adelante influyen fuertemente en el mundo en que viviremos. Habrá muchos puntos de bifurcación en los que las partes interesadas tendrán la posibilidad de tomar una u otra dirección, ya sea optar por «Los mercados primero», o «Las políticas primero», «La seguridad primero», «La sostenibilidad primero» u otra hipótesis todavía no concebida. Es condición *sine qua non* ser consciente de las amenazas, oportunidades y las posibles consecuencias de las diferentes opciones para adoptar decisiones en forma eficaz.

CAP.04 8/8/02 11:45 Página 398

Apéndice técnico

Los resultados cuantitativos presentados en este capítulo se elaboraron para ilustrar las hipótesis narrativas y brindar una pauta de sus probables efectos ambientales. Dichos resultados se obtuvieron mediante la utilización de una gama de instrumentos analíticos, en consulta con expertos regionales. Realzan las tendencias y diferencias generales entre las hipótesis antes que los niveles precisos de impacto. El presente apéndice técnico esboza el proceso de elaboración de hipótesis que se siguió para el *GEO-3*, y presenta descripciones resumidas de los instrumentos analíticos empleados y los indicadores presentados en este capítulo. Se presenta información más amplia, con la inclusión de figuras y cuadros con datos más detallados, en Raskin y Kemp-Benedict (2002) y en un informe técnico separado (RIVM y UNEP en prensa).

El proceso de elaboración de hipótesis

Un equipo principal de hipótesis integrado por expertos regionales y mundiales diseñó cuatro argumentos mundiales, basándose en el trabajo anterior realizado por el *Global Scenario Group* (véase Raskin y Kemp-Benedict 2002). Se preparó una cuantificación inicial para un conjunto pequeño de indicadores a nivel de las subregiones GEO. Los equipos de cada una de las siete regiones GEO principales elaboraron luego los argumentos a nivel regional y participaron en la elaboración de los análisis cuantitativos, especialmente con respecto a las fuerzas motrices clave. Se utilizaron los resultados de los esfuerzos regionales para mejorar las descripciones mundiales y emprender los análisis cuantitativos subsiguientes asociados con las descripciones de las hipótesis. Se logró pulir aún más las descripciones y los análisis cuantitativos mediante un proceso iterativo con la participación del equipo principal de hipótesis y los grupos de elaboración de modelos. Durante la etapa de desarrollo, el trabajo estuvo sometido a dos ruedas formales de examen y se lo estudió minuciosamente en un taller especial al que asistió un grupo de expertos en hipótesis provenientes de todo el mundo.

Instrumentos analíticos cuantitativos

AIM (Modelo Integrado de Asia-Pacífico) es un modelo integrado para el medio ambiente y la economía elaborado por el Instituto Nacional de Estudios Ambientales (NIES) y la Universidad de Kioto, Japón, para evaluar hipótesis futuras del desarrollo socioeconómico y el cambio ambiental tanto en Asia y el Pacífico como a nivel mundial. El conjunto de módulos AIM se desarrolló principalmente para evaluar los efectos de las políticas y repercusiones del cambio climático, pero puede también aplicarse a otros campos ambientales tales como la contaminación atmosférica, los recursos hídricos, el cambio en el uso de la tierra y la evaluación de ecosistemas. Con datos socio-económicos provenientes de fuentes externas a modo de aporte, el modelo calcula las condiciones ambientales futuras de 42 países en Asia y el Pacífico. El módulo de ecosistemas utiliza una cuadrícula de latitud y longitud con una resolución espacial de 2,5 x 2,5 minutos a fin de facilitar los análisis de políticas. El IPCC ha examinado el modelo exhaustivamente y lo ha utilizado con frecuencia. Puede obtenerse más información sobre el AIM en http://www-cger.nies.go.jp/ipcc/aim/

GLOBIO (metodología global para el mapeo del efecto de las actividades humanas en la biosfera) es un modelo general, sencillo y transparente, elaborado bajo los auspicios del proyecto GLOBIO, coordinado por el Instituto Noruego para la Investigación sobre la Naturaleza (NINA), PNUMA-GRID-Arendal, PNUMA-WCMC y PNUMA/DEAT. Se lo utiliza para visualizar, a una escala de 1 x 1 km, los efectos acumulativos que el crecimiento de la demanda de recursos humanos y el desarrollo de infraestructuras que trae aparejado tienen en la diversidad biológica y la función de los ecosistemas. El modelo proporciona una evaluación estadística de riesgos de la probabilidad de los efectos de las actividades humanas utilizando zonas amortiguadoras a partir de infraestructura que varían con el tipo de actividad humana y densidad de la infraestructura, región, vegetación, clima y sensibilidad de las especies y los ecosistemas. Se utilizan imágenes satelitales para obtener descripciones generales de los efectos acumulativos del desarrollo en curso. Las situaciones hipotéticas futuras proceden de datos sobre infraestructura existente, tasas históricas de crecimiento de infraestructura, disponibilidad de petróleo y reservas minerales, cubierta vegetal, densidad de población, distancia hasta la costa y desarrollo previsto. Se puede obtener más información sobre GLOBIO en http://www.globio.info y en UNEP 2001.

IMAGE 2.2 (modelo integrado para evaluar el medio ambiente mundial) es un dinámico modelo integrado de evaluación para el cambio climático elaborado por el Instituto Nacional de Salud Pública y Protección del Medio Ambiente de los Países Bajos (RIVM). IMAGE cuantifica las consecuencias de los diferentes cambios futuros para una amplia gama de cuestiones ambientales. Se modelan las fuerzas motrices para 17 regiones del mundo, en parte por medio del modelo de equilibrio general WorldScan. Los efectos se calculan durante largos plazos (normalmente de 200 años), y con una cuadrícula de alta resolución espacial (0,5 x 0,5 grados de latitud y longitud). Se utilizan series históricas largas para calibrar el modelo y poner los cambios futuros en perspectiva. El IPCC ha examinado el modelo exhaustivamente y lo ha utilizado con frecuencia. Se puede obtener mayor información sobre IMAGE en http://www.rivm.nl/image/ y en Alcamo y otros (1998) e IMAGE-team (2001a y 2001b).

PoleStar es un software integral y flexible para estudios de sostenibilidad elaborado por la sede en Boston, Estados Unidos, del Instituto Ambiental de Estocolmo (SEI). El software no es un modelo rígido sino que proporciona un marco contable adaptable y un entorno de elaboración de modelos para montar información económica, ambiental y de recursos y para examinar hipótesis alternativas de desarrollo. Se ha utilizado PoleStar en numerosas evaluaciones internacionales, con la inclusión de la cuantificación de las hipótesis del *Global Scenario Group* (GSG). Se pueden consultar en línea documentación técnica sobre PoleStar y detalles de las hipótesis del GSG en http://www.seib.org/polestar y http://www.gsg.org

Modelo **WaterGAP 2.1** (Evaluación y pronóstico global sobre el agua) es el primer modelo global que computa tanto la hidraulicidad como el aprovechamiento del agua a escala de cuenca fluvial. WaterGAP, desarrollado por el Centro para la Investigación de Sistemas Ambientales (CESR), Universidad de Kassel, Alemania, consta de dos componentes principales, un Modelo Global de Hidrología y un Modelo Global de Aprovechamiento del Agua. El Modelo Global de Hidrología simula el comportamiento característico a gran escala del ciclo hidrológico terrestre para calcular la hidraulicidad. El Modelo Global de Aprovechamiento del Agua consiste en tres submodelos principales que computan el aprovechamiento del agua en el sector doméstico, industrial y agrícola. Todos los cálculos abarcan la totalidad de la superficie terrestre del planeta en una cuadrícula de latitud y longitud de 0,5 x 0,5 grados. Un mapa mundial de dirección de drenaje permite entonces el análisis de la situación de los recursos hídricos en todas las grandes cuencas fluviales del planeta. Para obtener una descripción más detallada del modelo véase Alcamo y otros (2000) y Center for Environmental Systems Research (2002).

Nota: *Cualquier discrepancia entre las regiones y subregiones del GEO-3 y las regiones representadas en los conjuntos de datos utilizados para generar diagramas y otras figuras están señaladas en cada gráfico*.

Variables

Las variables trazadas o mapeadas en la sección de Perspectivas del *GEO-3* son las siguientes (en orden alfabético).

Aumento potencial de la cantidad de nitrógeno en los ecosistemas costeros, 2002-2032. En el nivel de agregación subregional utilizado en GEO, puede considerarse la cantidad de nitrógeno como una aproximación para una gama más amplia de contaminación procedente de la tierra en los ecosistemas costeros. El crecimiento potencial de la cantidad de nitrógeno subregional para cada una de las hipótesis se ha calculado al clasificar el cambio en factores determinantes tales como los aportes de las aguas residuales y el nivel de tratamiento, el uso de fertilizantes y las emisiones transportadas por el aire, en una escala de diez puntos.
Fuente: IMAGE 2.2; van Drecht y otros (en prensa)

Bosques naturales (con exclusión del rebrote). Es la zona de bosques maduros (sin contar las plantaciones) que no ha sido talada mediante la tala rasa desde 1972.
Fuente: IMAGE 2.2

Cambio en determinadas presiones ejercidas sobre ecosistemas naturales 2002-32. Con respecto al componente de calidad del ecosistema, véase la explicación del Índice de Capital Natural. Los valores de las presiones acumulativas se obtuvieron tal como se lo explica en el Índice de Capital Natural. Los mapas muestran el aumento o descenso relativo de las presiones entre 2002 y 2032. «Sin cambios» significa un cambio de menos del 10 por ciento de presión durante el período de la hipótesis; un pequeño aumento o descenso significa un cambio del 10 al 50 por ciento; un aumento o descenso considerable representa un cambio entre el 50 y el 100 por ciento; un aumento marcado significa que la presión fue de más del doble. Las zonas que cambian entre usos de la tierra domésticos y naturales están registradas en forma separada.
Fuente: IMAGE 2.2

CAP.04 8/8/02 11:45 Página 399

Cambio en la temperatura mundial. Es el aumento promedio de la temperatura mundial expresado en grados cada diez años. El índice de cambio de temperatura es importante ya que es posible que los ecosistemas sensibles no sean capaces de adaptarse a índices elevados. La investigación ha revelado que, a índices más altos que 0,1° C cada diez años, es probable que se dañe a los ecosistemas en gran medida (Vellinga y Swart 1991).
Fuente: IMAGE 2.2

Cambio en la temperatura polar media, 2002–32. Dada la incertidumbre existente en la distribución regional del aumento de la temperatura, el gráfico se basa en los resultados procedentes de cuatro modelos de circulación general diferentes combinados con IMAGE 2.2. Para cada uno de esos modelos, se tomó la configuración espacialmente diferenciada del cambio de temperatura para una hipótesis de referencia (uno por ciento del crecimiento por año en una concentración de gases de efecto invernadero equivalente desde 1990 en adelante), al norte de de 66° N de latitud y al sur de 66° S de latitud. Esa configuración se puso luego a escala basándose en los cambios mundiales de la temperatura media para cada una de las hipótesis tal como las calculara IMAGE 2.2. Finalmente, se calculó el cambio de temperatura media para el Ártico y la Antártida. Los modelos utilizados son HadCM2, ECHAM4, CSIRO Mk2 y CGCM1. Los resultados de los modelos fueron extraídos del Centro de distribución de datos del IPCC para el cambio climático e hipótesis relacionadas para la evaluación de los efectos (CD-ROM, Versión 1.0, abril de 1999).
Fuente: cuatro modelos de circulación general e IMAGE 2.2

Concentraciones atmosféricas de dióxido de carbono. Presenta la concentración mundial de CO_2 en la atmósfera como el balance neto entre las emisiones de CO_2 provenientes de la combustión de combustibles fósiles, la producción industrial, la deforestación y la absorción de CO_2 por parte de vegetación adulta y en regeneración, y por los océanos.
Fuente: AIM para Asia y el Pacífico; IMAGE 2.2 para otras regiones y el diagrama mundial; De Vries y otros 2001.

Ecosistemas afectados por la expansión de la infraestructura. Esta variable refleja la probabilidad de los efectos de las actividades humanas en la diversidad biológica basada en las distancias hasta los diferentes tipos de infraestructura, tales como carreteras, represas y otros servicios públicos. Las zonas afectadas varían de acuerdo con el clima, la vegetación y la región política.
Fuente: GLOBIO

Emisiones de dióxido de azufre relacionadas con la energía. Son el total de emisiones de SO_2 procedentes de todas las formas de aprovechamiento de la energía.
Fuente: AIM para Asia y el Pacífico; IMAGE 2.2 para otras regiones y el diagrama mundial; De Vries y otros 2001.

Emisiones de dióxido de carbono. Abarcan las emisiones procedentes del aprovechamiento de la tierra, la producción industrial y el aprovechamiento de energía. Las emisiones provenientes de fuentes industriales incluyen las emisiones del uso no energético de combustibles fósiles (principalmente materias primas) y actividades industriales. Las fuentes de dióxido de carbono relativas al aprovechamiento de la tierra incluyen la quema de la biomasa forestal (después de la deforestación) y leña, y las descargas resultantes del procesamiento de desechos después de la eliminación de bienes de consumo tales como papel, muebles y materiales de construcción.
Fuente: AIM para Asia y el Pacífico; IMAGE 2.2 para otras regiones y el diagrama mundial; De Vries y otros 2001.

Emisiones de dióxido de carbono relacionadas con la energía. Son el total de las emisiones de CO_2 provenientes de todas las formas de aprovechamiento de la energía.
Fuente: AIM para Asia y el Pacífico; IMAGE 2.2 para otras regiones y el diagrama mundial; De Vries y otros 2001.

Emisiones de óxido de nitrógeno relacionadas con la energía. Representan el total de las emisiones de óxido de nitrógeno procedentes de todas las formas de aprovechamiento de la energía.
Fuente: AIM para Asia y el Pacífico; IMAGE 2.2 para otras regiones y el diagrama mundial; De Vries y otros 2001.

Extensión de las zonas edificadas. Incluye la tierra desmontada y alterada para edificios comerciales, residencias, carreteras, aparcamientos, parques, vertederos, cementerios y otros usos similares. Se utilizó una combinación de diferentes fuentes con el fin de obtener los cálculos regionales para las zonas edificadas.
Fuente: PoleStar

Generación de desechos sólidos municipales. Índice de generación de desechos sólidos procedentes de fuentes domésticas y comerciales. Se asignó un valor índice de 1 a la generación total de desechos sólidos de la región de Asia y el Pacífico en 1995. Los valores índices para 2032 correspondientes a cada una de las hipótesis se relacionan con el índice del año base.
Fuente: AIM

Índice de Capital Natural. Es una medida para la diversidad biológica terrestre y acuática de los ecosistemas naturales y las tierras agrícolas. El índice se calcula como el producto de la superficie del hábitat multiplicada por la calidad del ecosistema, expresado como un porcentaje. La superficie del hábitat se toma como el porcentaje de la superficie restante de los ecosistemas naturales. La calidad del ecosistema se aproxima a partir de cuatro factores de presión, los cuales se considera que tienen una gran influencia en la diversidad biológica y para los cuales se dispone de datos mundiales. Basándose en la documentación al respecto, se define un rango para cada factor de presión que va desde no tener ningún efecto hasta el deterioro completo de los hábitat si se supera el valor máximo durante un tiempo prolongado. Los factores de presión son la densidad de población (mín-máx: 10–150 personas por km^2), el aprovechamiento de la energía primaria (mín-máx: 0.5–100 Peta Joules por km^2), índice de cambio de temperatura (mín-máx: 0,2–2.0° C en un período de 20 años) y el tiempo de restablecimiento de las tierras agrícolas agotadas, superficie donde se cría ganado y zonas deforestadas en reconversión hacia ecosistemas naturales y poco afectados (mín-máx: 100–0 tiempo de restablecimiento). El cálculo por aproximación de la calidad del ecosistema es una función invertida de esas presiones, calculada como el porcentaje de la condición poco afectada de referencia. Cuanto más alta la presión, menor la calidad. Finalmente, los porcentajes por superficie de hábitat y calidad se multiplican y dan como resultado un Índice de Capital Natural basado en las presiones. Los cálculos se realizaron en una cuadrícula detallada de latitud y longitud antes de la agregación a las subregiones y regiones.
Fuente: IMAGE 2.2; ten Brink 2000 y 2001, ten Brink y otros 2000

Población que habita en zonas con un grave estrés hídrico. El estrés hídrico se mide por el coeficiente de extracción sobre disponibilidad. Esa relación captura cuánto se extrae del promedio anual de los recursos hídricos renovables de una cuenca fluvial para destinarlos a actividades humanas en el sector doméstico, industrial y agrícola. En principio, cuanto más alto sea el coeficiente, más intensamente se usa el agua de río, ello reduce ya sea la cantidad o la calidad del agua o incluso ambas para los usuarios aguas abajo. Comúnmente, se supone que cuando el coeficiente de extracción sobre disponibilidad de una cuenca fluvial supera 0,4, o el 40 por ciento, esa cuenca sufre de un grave estrés hídrico.
Fuente: WaterGAP 2.1

Población que vive con hambre. Se refiere al índice de desnutrición crónica en las regiones en desarrollo y de transición (uso de datos de 1995 basados en estimaciones de la FAO), al índice de inseguridad alimentaria en Estados Unidos y a los cálculos correspondientes a otros países basados en la distribución del ingreso. La configuración del hambre se determina en las hipótesis por medio de los cambios en los ingresos, la distribución del ingreso y la población.
Fuente: PoleStar

Porcentaje de las tierras de cultivo de 2002 que estarán severamente degradadas para 2032. Representa las tierras de cultivo tan degradadas que valen muy poco para la producción. La superficie degradada se expresa como un porcentaje de la tierra que estaba cultivada en 2002.
Fuente: PoleStar

Superficie con alto riesgo de degradación del suelo causada por el agua. Indica la superficie de tierra que corre un alto riesgo de sufrir erosión hídrica bajo una forma específica de aprovechamiento de la tierra. La sensibilidad a la erosión hídrica se calcula a partir de las características del suelo y el terreno, la erosividad de las precipitaciones y la cubierta vegetal. En términos mundiales, la erosión hídrica es la forma más grave de degradación de la tierra y además, es irreversible. El hecho de que realmente se produzca la erosión depende de la implementación de las medidas de conservación del suelo a nivel de explotación agrícola y paisaje.
Fuente: IMAGE 2.2; Hootsmans y otros 2001. Para obtener la definición de riesgo de erosión véase Oldeman y otros 1991.

Superficie de tierra afectada por la expansión de la infraestructura.
Véase la nota en *Ecosistemas afectados por la expansión de la infraestructura*.
Fuente: GLOBIO

CAP.04 8/8/02 11:45 Página 400

Referencias: Capítulo 4, Perspectivas 2002-32

Alcamo, J., Leemans, R. and Kreileman, E. (eds1998). *Global change scenarios of the 21st century. Results from the IMAGE 2.1 Model*. Oxford, United Kingdom, Elsevier Science

Alcamo, J., Henrichs, T. and Rosch, T (2000). *World Water in 2025. Global modelling and scenario analysis for the World Commission on Water for the 21st Century*. Kassel World Water Series 2. University of Kassel, Germany, Center for Environmental Systems Research

Center for Environmental Systems Research (2002). *Results from WaterGAP for the GEO-3 Scenarios*. Report A0201. University of Kassel,Germany, Center for Environmental Systems Research

De Vries, H.J.M., van Vuuren, D.P., den Elzen, M.G.J., Janssen, M.A. (2001). *The Timer Image Energy Regional (TIMER) Model. Technical Documentation*. Bilthoven, The Netherlands, National Institute for Public Health and the Environment

Hammond, A. (1998). *Which World? Scenarios for the 21st Century*. Washington DC, Island Press

Hootsmans, R.M., Bouwman, A.F. Leemans, R. and Kreileman, G.J.J. (2001). *Modelling land degradation in IMAGE 2*. RIVM report 481508009. Bilthoven, The Netherlands, National Institute for Public Health and the Environment

IMAGE Team (2001a). *The IMAGE 2.2 implementation of the SRES scenarios. A comprehensive analysis of emissions, climate change and impacts in the 21st century*. RIVM CD-ROM publication 481508018. Bilthoven, the Netherlands, National Institute for Public Health and the Environment

IMAGE Team (2001b). *The IMAGE 2.2 implementation of the SRES scenarios: Climate change scenarios resulting from runs with several GCMs*. RIVM CD-ROM Publication 481508019. Bilthoven, the Netherlands, National Institute for Public Health and the Environment

IMF, OECD, United Nations and World Bank (2000). *A Better World for All: Progress Towards the International Development Goals*. Washington DC and Paris, IMF, OECD, United Nations and World Bank. See also www.paris21.org/betterworld

IPCC-DDC (1999). Accessing Scenario Information. IPCC Data Distribution Centre for Climate Change and Related Scenarios for Impacts Assessment, CD-ROM, Version 1.0. Norwich, United Kingdom http://ipcc-ddc.cru.uea.ac.uk/cru_data/cru_index.html

Meadows, D.H. (2000) Things are getting worse at a slower rate. *The Global Citizen*, 29 June 2000

Raskin, P.D., and Kemp-Benedict, E. (2002). *Global Environment Outlook Scenario Framework*. UNEP/DEWA Technical Report. Nairobi, United Nations Environment Programme

RIVM and UNEP (in press). *The GEO-3 Scenarios 2002-2032: Quantification and Analysis of Environmental Impacts*. UNEP/DEWA Technical Report. Nairobi. United Nations Environment Programme

ten Brink, B.J.E. (2000). *Biodiversity indicators for the OECD Environmental Outlook and Strategy*. RIVM feasibility study report 402001014. Bilthoven, The Netherlands, National Institute for Public Health and the Environment

ten Brink, B.J.E. (2001). *The state of agrobiodiversity in the Netherlands. Integrating habitat and species indicators*. Paper for the OECD workshop on agri-biodiversity indicators, 5-8 October 2001, Zurich, Switzerland

ten Brink, B.J.E, van Vliet, A.J.H., Heunks, C., Pearce, D.W., and Howarth, A. (2000). *Technical report on biodiversity in Europe: an integrated economic and environmental assessment*. Prepared by RIVM, EFTEC, NTUA and IIASA in association with TME and TNO. RIVM Report 481505019. Bilthoven, The Netherlands, National Institute for Public Health and the Environment

UNEP (2000). *Global Treaty Adopted on Genetically Modified Organisms*. Press release issued in Nairobi and Montreal, 31 January 2000 http://www.unep.org/Documents/Default.asp?DocumentID=98&ArticleID=1531

UNEP (2001). Nellemann, C., Kullerud, L., Vistnes, I., Forbes, B.C., Foresman, T., Husby, E., Kofinas, G.P., Kaltenborn, B.P., Rouaud, J., Magomedova, M., Bobiwash, R., Lambrechts, C., Shei, P.J., Tveitdal, S., Grøn, O., and Larsen, T.S.. *GLOBIO. Global methodology for mapping human impacts on the biosphere*. UNEP/DEWA/TR.01-3 http://www.globio.info/

UNEP/ISRIC (1991). *World Map of the Status of Human-Induced Soil Degradation (GLASOD). An Explanatory Note*, second revised edition (edited by Oldeman, L.R., Hakkeling, R.T., and Sombroek, W.G.). UNEP, Nairobi, Kenya, and ISRIC, Wageningen, Netherlands

van Drecht, G., Bouwman A.F., Knoop J.M., Meinardi C.R., Beusen A.H.W. (in press). Global pollution of surface waters from point and nonpoint sources of nitrogen. Submitted to *The Scientific World*

Vellinga, P., and Swart, R. (1991) The greenhouse marathon: a proposal for a global strategy. *Climatic Change* 18, vii-xii

CAP.05 8/8/02 10:39 Página 401



Capítulo

5

Opciones para la Acción

PNUMA, EP. Mindourgas Kulbis, Tophan Picturepoint

CAP.05 8/8/02 10:39 Página 402

El año 2002 marca el comienzo de la cuarta década desde que la comunidad internacional estableció en 1972, los cimientos para una acción mundial colectiva a fin de mitigar efectos adversos sobre el medio ambiente. Al mismo tiempo, encuentra a uno de los tres pilares para el desarrollo sostenible, el medio ambiente, seriamente amenazado por causa de distorsiones operadas sobre él por la acción de la población que actualmente supera los 6.000 millones de seres humanos. La importancia del medio ambiente es a menudo subestimada aun a pesar de su incalculable valor para la supervivencia y el desarrollo humanos. El colapso del pilar ambiental es muy posible que ocurra, a menos que se reconozca la urgencia de emprender acciones, desde el nivel local al mundial, para encarar los efectos de las acciones humanas, que han dejado:

- mayores contaminantes en la atmósfera;
- vastas áreas de recursos de tierras degradadas;
- bosques agotados y degradados;
- la diversidad biológica amenazada;
- recursos de agua dulce crecientemente inadecuados y de calidad;
- en deterioro, y
- recursos marinos gravemente agotados.

El medio ambiente se encuentra sitiado. A menos que se promuevan cambios tanto a corto como a largo plazo, el desarrollo sostenible seguirá siendo una quimera, perteneciente a un confuso y lejano horizonte. Es necesario un enfoque equilibrado en dirección al desarrollo sostenible. Los tres pilares, el social, el económico y el ambiental, se apoyan mutuamente y son igualmente esenciales. Si se dejara de lado a cualquiera de ellos, que es lo que sucede con demasiada frecuencia con el pilar ambiental, no sólo se demostraría una falta de visión sino que se iría hacia una política sin salida. La desintegración del pilar ambiental conducirá inevitablemente al colapso de los otros dos pilares del desarrollo sostenible, que son más carismáticos y a los cuales los diseñadores de políticas en todo el mundo brindan particular atención.

El futuro es ahora

El mundo actual se divide entre ricos y pobres por cuatro líneas divisorias principales, las cuales continúan profundizándose. Estas líneas divisorias se hicieron evidentes en la evaluación del *GEO-3* y se abordaron en las conclusiones del Capítulo 2. Ellas son:

- la línea divisoria ambiental;
- la línea divisoria de políticas;
- la brecha de la vulnerabilidad; y
- la línea divisoria del estilo de vida.

Estas cuatro divisiones constituyen una seria amenaza al desarrollo sostenible. La evaluación ambiental desarrollada en los capítulos precedentes muestra que, a pesar de que existe una conciencia más amplia respecto del medio ambiente, los esfuerzos para detener su deterioro han tenido resultados mixtos. Se verifican notables éxitos y fracasos espectaculares. A lo largo de las tres décadas pasadas, se utilizaron inversiones masivas de recursos humanos y financieros para explotar el medio ambiente. Por otro lado, la investigación ha abierto nuevas fronteras en lo que concierne a la comprensión de la compleja red de los procesos ecológicos por parte de la humanidad.

Se ha introducido políticas para encauzar muchas de las cuestiones principales. Se han establecido y alcanzado objetivos en algunas áreas, como la supresión progresiva de las sustancias agotadoras del ozono, pero el éxito ha sido limitado en otras, por ejemplo en cuanto a la adopción de metas más rigurosas para reducir las emisiones antropógenas de gases de efecto invernadero según el Protocolo de Kioto. Se han identificado muchas otras iniciativas clave tendientes a reducir la línea divisoria del estilo de vida y a alcanzar el desarrollo sostenible. Entre ellas se encuentran:

- *Alivio de la pobreza*. La comunidad internacional se ha fijado como objetivo reducir a la mitad, hacia el año 2015, la población mundial que sobrevive con menos de un dólar por día y que en la actualidad alcanza al 22 por ciento. La vida cotidiana de la mayoría de la población pobre está más estrechamente vinculada con el medio ambiente que la de las personas de mayor prosperidad económica: un medio ambiente productivo y saludable es una de las pocas posibilidades para salir de la pobreza. Mientras millones de personas en el mundo permanezcan pobres, y el medio ambiente siga situado en la periferia de la corriente principal de la formulación de políticas, el desarrollo sostenible será un ideal inalcanzable.
- *Reducción del consumo excesivo de los más opulentos*. Mientras el 20 por ciento de la población más rica del mundo continúe siendo responsable por el 86 por ciento del gasto en consumo personal total, difícilmente el desarrollo sostenible pueda ser alcanzado. El resultado de la existencia de islas de riqueza en el mar de la pobreza agudiza las tensiones y la sobreexplotación de los recursos.
- *La mejora en la gestión de gobierno* se ha transformado en una cuestión fundamental, no sólo en los niveles institucional y nacional, sino también en el mun-

CAP.05 8/8/02 10:39 Página 403

dial donde las disparidades entre el Norte y el Sur frecuentemente incentivan los conflictos y la intransigencia en las negociaciones políticas en busca de una gestión ambiental eficiente.

- *El suministro adecuado de fondos* para los programas ambientales constituye un factor fundamental. La falta de recursos adecuados ha sido encontrada culpable de la insatisfactoria implementación del *Programa 21*, y la inacción puede a la larga socavar este esquema de futuro sostenible.
- *La eliminación de la deuda*, en particular la de los Países Pobres Muy Endeudados, es también un factor importante en un mundo donde los países deudores con frecuencia usan más divisas extranjeras para el repago de sus deudas que la que ellos mismos ganan. El endeudamiento a menudo conduce a la explotación excesiva del medio ambiente. Mientras esta situación se perpetúe muchos de los países deudores están prácticamente imposibilitados de alcanzar un desarrollo sostenible.

Muchos procesos complejos (sociales, económicos y ambientales) están en juego en lo concerniente a los efectos mayores sobre la población como resultado de los cambios ambientales. La vulnerabilidad humana ha sido destacada en el Capítulo 3, al enfatizar que todas las personas se encuentran en situación de riesgo, de una forma u otra, debido a los cambios ambientales. La principal diferencia se da en los distintos niveles de capacidad para enfrentarlos y recuperarse de ellos, y esta diferencia significa que los pobres son generalmente más vulnerables. La brecha de la vulnerabilidad socava al desarrollo sostenible. La vulnerabilidad humana a los cambios ambientales abarca la calidad del medio ambiente, las amenazas al mismo y las diferentes estrategias para enfrentar los problemas, tanto individuales como comunitarias, en cualquier sitio, país o región. La supresión de esa brecha de vulnerabilidad tendría un efecto profundo en el bienestar y la seguridad de millones de personas.

La reducción y eliminación de la pobreza están inextricablemente ligadas a la buena gestión ambiental, que abarca cuestiones tales como la propiedad y los derechos de uso, el suministro de servicios básicos para proteger la base de bienes ambientales, la infraestructura adecuada, y el financiamiento para el desarrollo y actividades ambientales. Un paso adelante en este sentido sería que los donantes de fondos dieran apoyo directo a las iniciativas de base, en especial a las dirigidas a actividades de desarrollo sostenible, a través de canales de financiamiento accesibles para los grupos de bajos ingresos, desaventajados y vulnerables.

Se hace necesario un cambio en los niveles de consumo de los individuos y los países más ricos del mundo. La prosperidad está estrechamente vinculada a la capacidad de enfrentar los problemas ambientales pero es también uno de los motores del consumo excesivo, el cual constituye la causa de otros problemas con repercusiones de gran alcance. Las preocupaciones económicas y políticas han detenido los intentos de cambiar las pautas de consumo mediante nuevas políticas o instrumentos. Se debe ampliar la conciencia, entre las personas correspondientes, de que un cambio en las pautas de consumo no implica una restricción o un perjuicio para el estilo de vida, y que de hecho puede tener el efecto contrario. Existen pruebas suficientes de ello pero todavía no se han coordinado esfuerzos para transmitir el mensaje. El cambio de mentalidad debe estar acompañado de una mayor aceptación de la responsabilidad relativa a los impactos ambientales y sociales, así como de una ética del consumidor.

El suministro de recursos financieros es insuficiente en ausencia de la capacidad adecuada. La creación de capacidad orientada y, en mayor medida, la movilización y retención de capacidad para minimizar la fuga de cerebros son condiciones necesarias de una gestión ambiental y una participación pública más eficaces. Asegurar que el desarrollo de capacidad sea una experiencia compartida y no una enseñanza impuesta de arriba hacia abajo o del Norte hacia el Sur resulta de particular importancia. Al contar con una capacidad mayor, las regiones en desarrollo podrán estar mejor preparadas para enfrentar los cambios ambientales y los desastres, los cuales han aumentado su vulnerabilidad.

Los siguientes son algunos de los retos adicionales relativos al medio ambiente con los que se enfrentarán los responsables de formulación de políticas en todos los niveles durante las próximas décadas:

- Un gran número de personas, en especial en los países en desarrollo, tanto en zonas rurales como urbanas, todavía carece de acceso al agua limpia y a un saneamiento adecuado, a una buena calidad del aire en ambientes interiores y exteriores, a una energía más limpia y al manejo de desechos. Ello sigue conduciendo a la degradación de la base de bienes naturales, a la mala salud y a la vulnerabilidad frente a las amenazas ambientales.
- Aún existen conflictos no resueltos de propiedad y gestión de los recursos de propiedad común, tales como el agua, el aire, las tierras, los bosques y los océanos.
- Entre las cuestiones ambientales de alta complejidad que todavía no reciben tratamiento adecuado se encuentran el uso creciente de las sustancias tóxicas persistentes, la manipulación insegura, la eliminación y dispersión de productos químicos y sustancias

CAP.05 8/8/02 10:39 Página 404

peligrosas, las fuentes difusas de contaminación, la gestión de los sistemas de ríos transfornterizos y cursos de agua compartidos, y la excesiva carga de nitrógeno.
- Los cambios climáticos causarán daños inevitables en el medio y largo plazo (en las islas de baja altura y las zonas costeras, los ecosistemas áridos y semiáridos, y escala e intensidad en aumento de los desastres ambientales). Los países en desarrollo, en especial, los pequeños estados insulares, son los menos capaces de adaptarse a los fenómenos causados por los cambios climáticos aun siendo los que tienen mayores posibilidades de ser afectados.
- El impacto ambiental mundial (huella ecológica) del mundo desarrollado y de las comunidades prósperas en otras regiones es mayor que el de los pobres en el mundo en desarrollo, pero el desarrollo económico futuro y el aumento demográfico de este último posiblemente incrementen los efectos ambientales de manera impresionante.

El papel de la información

La información constituye el cimiento del desarrollo sostenible y es fundamental para lograr una planificación y tomas de decisiones exitosas. Si las decisiones se adoptan al margen de la información y de datos bien fundados, serán poco más que conjeturas y corren el riesgo de estar equivocadas. Existe una amplia disponibilidad de datos económicos y sociales que son relativamente confiables y fáciles de entender. La situación con respecto a los datos y la información sobre el medio ambiente es diferente. La información de alta calidad, global y oportuna en materia ambiental sigue siendo un recurso escaso; encontrar la información «precisa» puede suponer algunos problemas, pues obtener los datos resulta más caro y difícil. También es difícil encontrar indicadores que capten y reflejen la complejidad del medio ambiente y de la vulnerabilidad humana al cambio en el mismo. La adquisición de datos ambientales continúa siendo una necesidad básica en todos los países.

No obstante los problemas, un consenso científico basado en datos y conocimientos más disponibles, aunque a veces parciales y limitados, ha demostrado ser una herramienta poderosa para atraer la atención internacional hacia los temas ambientales y para estimular la acción. Se han verificado grandes progresos en la investigación y vigilancia ambientales pero es importante que estos esfuerzos sean mantenidos y mejorados a fin de asegurar un flujo de información oportuna y confiable. Parte de esa información debe apuntalar la alerta temprana relativa a los desastres y a cuestiones emergentes, así como a los factores subyacentes de la vulnerabilidad humana al cambio ambiental.

El suministro de información será beneficiado con:

- Sistemas de vigilancia y observación estructurados y consolidados, con inclusión de satélites mundiales para la recolección de datos oportunos y confiables sobre los componentes ambientales, con uso de unidades armonizadas de medidas y términos.
- Un sistema de información ambiental eficaz y aceptado mundialmente con el apoyo de un conjunto de datos armonizados, indicadores e índices, y bien integrado a los sistemas de información socioeconómica, con el objeto de proporcionar información básica útil para la toma de decisiones.
- La maximización del uso de Internet como un medio de intercambio de información barato y eficaz en todo el mundo.
- La identificación de indicadores e índices que capten la sostenibilidad de las tendencias ambientales, así como las tendencias de la vulnerabilidad humana a los cambios ambientales.
- Herramientas para elaborar una base de conocimiento accesible a las responsables de políticas ambientales y de la toma de decisiones.
- La presentación de información y datos complejos en forma clara y fácil de entender por parte de los responsables de la toma de decisiones.

Cambiar las políticas y reforzar su implementación

Las siguientes sugerencias de políticas, que se basan en la experiencia del PNUMA, la evaluación del *GEO-3* y una amplia consulta con expertos y partes interesadas, ofrecen una perspectiva actual de las iniciativas necesarias para establecer una línea de acción sostenible para los próximos 30 años y aún más allá. La acción se hace necesaria en muchos niveles. Las sugerencias para la acción que siguen a continuación pueden aplicarse en niveles múltiples o específicos, y sirven de lista de opciones de la que se pueden realizar las selecciones apropiadas. La necesidad imperiosa en la elaboración de políticas es adoptar un enfoque equilibrado hacia el desarrollo sostenible, que otorgue el peso y la fuerza adecuados a cada uno de los tres pilares. Desde una perspectiva ambiental, ello implica colocar al medio ambiente en la corriente principal, llevándolo desde las márgenes al núcleo del desarrollo. ¿Cómo se puede lograr esto?

CAP.05 8/8/02 10:39 Página 405

Repensar las instituciones

Muchas instituciones ambientales en su origen fueron establecidas bajo diferentes condiciones y a fin de desempeñar funciones diferentes de las que se espera que ejerzan hoy en día. En la actualidad, necesitan adaptarse a los nuevos papeles y asociaciones, especialmente en vista del desarrollo de múltiples y estructurados niveles de acción, desde el mundial al local, y a la extensión de responsabilidades a la sociedad civil. A pesar de que los retos ambientales son cada vez mayores, muchas instituciones se ven restringidas por la carencia de recursos humanos y financieros, lo que limita su eficacia. Estas son cuestiones claras que deben abordarse si se pretende que las instituciones cumplan con sus obligaciones actuales y enfrenten las cuestiones ambientales emergentes.

Hacia dónde apuntar

- Reformar, perfeccionar y fortalecer las instituciones ambientales existentes. Las reformas deben estar dirigidas a crear flexibilidad, adaptabilidad y capacidad adecuada.
- Reforzar los vínculos entre los niveles mundial y local, y asegurarse de que la implementación y la capacidad sean delegadas a las autoridades locales siempre que resulte posible.
- Racionalizar la extensión de mandatos relativos al medio ambiente entre las numerosas organizaciones internacionales y convenios para evitar la superposición, duplicación asignación deficiente de responsabilidades y dificultades en el intercambio de información.
- Promover sinergias entre las instituciones públicas, grupos de reflexión y el sector privado para facilitar el intercambio de idas, capacidad y habilidades.

Fortalecer el ciclo de políticas

Los enfoques más exitosos de gestión ambiental están basados en políticas que incorporan una variedad de principios ensayados y probados. Los procesos de elaboración de políticas relativas al medio ambiente necesitan de un ajuste a fin de llegar a ser más rigurosos, sistemáticos e integrados, para producir políticas diseñadas para situaciones o lugares específicos. Ello significa un claro entendimiento de las implicancias ambientales que tienen los procesos de toma de decisiones, una mejor información sobre la calidad de la gestión ambiental, la fijación de prioridades de las cuestiones, el establecimiento de objetivos, metas y cronogramas, y el desarrollo de herramientas para la vigilancia del progreso y la evaluación de los resultados.

El desarrollo de las políticas ambientales es un proceso dinámico e iterativo que abarca la evaluación de los problemas y las opciones, el establecimiento de metas y la formulación de políticas, seguido de las fases de implementación, vigilancia, revisión, evaluación, reevaluación regular y ajuste. Sin el ciclo completo, no es posible determinar si las políticas tienen el efecto deseado ni introducirles ajustes con conocimiento de causa. Las políticas ambientales eficaces forman parte de la corriente principal de la política y deberían ser incorporadas en todos los sectores políticos y niveles de gobierno, especialmente en la toma de decisiones de carácter económico. Los planes nacionales eficaces y las estrategias sostenibles acercan a los gobiernos, la sociedad civil y el sector privado, incorporan diversas iniciativas como los programas «verdes» o «marrones» y mejores prácticas específicas para cada país. Lograr esto implica trasladar el foco de la política desde uno centrado en la protección

Sugerencias para la Acción

Mejorar la vigilancia de la eficacia de las políticas

En el nivel internacional:

- Apoyar la Global Reporting Initiative (GRI) y alentar a que más países se adhieran a la misma.
- Apoyar los esfuerzos internacionales para mejorar el cumplimiento de los AMMA y fortalecer las capacidades para elaborar regímenes nacionales de cumplimiento eficaces.
- Fortalecer el diálogo regular entre la comunidad internacional y la sociedad civil mediante un foro abierto para discutir las cuestiones más destacadas de política ambiental, intercambiar ideas y proponer recomendaciones.

Dentro de la sociedad civil:

- Fortalecer la vigilancia actual de la voluntad y eficacia de las políticas, continuar ampliando la conciencia sobre las preocupaciones ambientales y actuar como un ente fiscalizador frente al sector privado, los gobiernos y las organizaciones internacionales.
- Fomentar la responsabilidad individual y proveer el eslabón perdido entre las personas y el desarrollo de las políticas.
- Apoyar las iniciativas del sector privado sobre normas de desempeño ambiental y presentación de informes, como la revelación voluntaria sobre los progresos para detener la contaminación, proteger los bienes ambientales y promover el desarrollo sostenible.

CAP.05 8/8/02 10:39 Página 406

del medio ambiente hacia otro con un concepto más amplio de gestión sostenible de recursos.

Brindar un marco normativo internacional

La fragmentación, duplicación y superposición de los Acuerdos Multilaterales sobre el Medio Ambiente (AMMA) reflejan la manera poco sistemática con la que han ofrecido respuestas a cada nuevo problema. Existen más reuniones y requisitos de informes que los que muchos gobiernos pueden afrontar o permitirse. El nivel de cumplimento es variable en el mejor de los casos. Hace falta un enfoque diferente de largo plazo que apunte a crear un cuerpo coherente de legislación ambiental internacional, mientras que las iniciativas a corto plazo pueden ayudar a que el sistema funcione con mayor eficacia.

Sugerencias para la Acción

Fortalecer la legislación ambiental internacional y su cumplimiento

- Aumentar el intercambio de información para promover la coordinación entre acuerdos interrelacionados.
- Realizar reuniones conjuntas de las conferencias de las Partes o de los órganos científicos consultivos de los AMMA interrelacionados, tales como los relativos al cambio climático y al ozono.
- Establecer sistemas financieros conjuntos que cubran varias disposiciones de los AMMA e integrar las secretarías regionales con la perspectiva de colocar las secretarías de los AMMA interrelacionados bajo un mismo sistema uniforme.
- Revitalizar los mecanismos regionales y mundiales de los AMMA que han resultado beneficiosos en el pasado pero que han sido dejados de lado.
- Alentar a las ONG, grupos de acción y organizaciones regionales e internacionales a promover convenios entre sus integrantes e influir eficazmente para que se integren en las políticas ambientales.
- Asignar al PNUMA el mandato de fortalecer la coordinación de los AMMA.
- Establecer un sistema de presentación de informes nacionales sobre los convenios internacionales para lograr un mayor vínculo entre éstos y las políticas y programas nacionales.
- Formular reglas de vigilancia transparentes, procedimientos y esquemas para el examen y revisión de los compromisos, mediación de conflictos, y el suministro de asesoramiento científico, técnico y económico a quien lo solicite.
- Asignar responsabilidades y obligaciones comunes pero diferenciadas en virtud de los acuerdos ambientales, en donde los países más ricos reciban mayores responsabilidades para la acción que los países pobres.
- Permitir que las instituciones internacionales y regionales manejen las controversias ambientales y alentarlas a imponer sanciones a las partes ante la falta de cumplimiento, a fin de fortalecer la eficacia de los acuerdos internacionales.
- Establecer procedimientos no vinculantes transparentes y factibles bajo los AMMA existentes.

Utilizar al comercio en beneficio del desarrollo sostenible

Los obstáculos al comercio practicados por Occidente restringen la capacidad de crecimiento económico y de financiamiento de los gastos del desarrollo sostenible de los países en desarrollo. Las pautas del comercio internacional y la creciente globalización pueden presentar amenazas al medio ambiente, pero también pueden ofrecer mecanismos e incentivos para el desarrollo sostenible. El libre mercado ofrece nuevas oportunidades para el flujo de capitales, tecnología y trabajo en beneficio de los países en desarrollo. El peligro de la liberalización del comercio, sin embargo, es que se socaven las políticas ambientales y se creen paraísos de contaminación, a menos que se establezcan controles y contrapesos.

Por lo tanto, se hace necesaria alguna forma de comercio sostenible. Se define al comercio sostenible como un intercambio internacional de bienes y servicios que produce resultados positivos de tipo social, económico y ambiental, y refleja los criterios básicos del desarrollo sostenible. Para reunir al comercio, medio ambiente y desarrollo de manera exitosa, hay que tener en cuenta tres necesidades fundamentales:

- la necesidad de transparencia;
- la necesidad de equidad e imparcialidad, en especial para que puedan beneficiarse realmente los países o partes interesadas históricamente excluidos de las oportunidades comerciales, y
- la necesidad de asegurar que los beneficios sociales y ambientales otorguen un valor perdurable a los países en desarrollo en lo relativo a la capacidad de innovación en el futuro.

Sugerencias para la Acción

Cambiar las pautas del comercio para beneficiar al medio ambiente

- Dirigir la investigación hacia cuestiones tales como:
  - — los impactos de la liberalización sobre el bienestar humano y del medio ambiente,
  - — los efectos del comercio sostenible desde una perspectiva ambiental y social sobre las comunidades y el medio ambiente.
- Apoyarse en los aprendizajes producto de experiencias anteriores, como los adquiridos desde 1994 por la Comisión de América del Norte para la Cooperación Ambiental, que implementa el Acuerdo de Cooperación Ambiental incluido en el TLCAN.
- Reforzar la importancia del desarrollo sostenible en las políticas comerciales.
- Preparar directrices para las agencias de crédito a la exportación.

CAP.05 8/8/02 10:39 Página 407

Aprovechar la tecnología en beneficio del medio ambiente

Las nuevas y prometedoras tecnologías pueden ayudar a asegurar los bienes y servicios básicos, especialmente para los pobres en los países en desarrollo, aunque siguen siendo objeto de intereses económicos en los países desarrollados. En su totalidad, las tecnologías ambientales relativas al agua y la energía (energías eólica y solar, pilas de combustible), el reciclado, la biotecnología y la agricultura ecológica ofrecen un gran potencial. Deben encontrarse las formas de capitalizar esas innovaciones, transferir la tecnología a los necesitados a un costo razonable e incluir a estos últimos en el desarrollo de tecnologías. Los países en desarrollo deben llegar a ser «socios en el proceso» de la tecnología más que «socios en los productos» de la misma.

A pesar del enorme potencial de ganancias ambientales y sociales que se pueden obtener de la nueva tecnología, existen ciertos riesgos que requieren su manejo. Los retos a enfrentar están representados por las metodologías y capacidad para evaluar dichos riesgos, el establecimiento de «normas de conducta» y la facilitación de una transferencia adecuada. Deben tenerse en cuenta enfoques preventivos como los principios de quien contamina paga, la difusión plena de la información y revelación de los riesgos, la evaluación del impacto de la tecnología, y el análisis de la relación costo-beneficio de la adopción de la tecnología.

Existen algunos rumbos a seguir:

- la creación de incentivos utilizando derechos de propiedad intelectual relacionados con el comercio (ADPIC);
- la transferencia de tecnología a los países en desarrollo y a las comunidades más pobres en términos preferenciales, y
- la inversión en tecnologías alternativas, importantes y más favorables al medio ambiente, que combinen los conocimientos tradicionales e indígenas con la ciencia de punta.

Transferencia de tecnología: lecciones del Protocolo de Montreal

La transferencia de tecnología ha sido llevada a cabo con éxito mediante el Fondo Multilateral del Protocolo de Montreal. Los análisis de los estudios de caso han demostrado que:

- La transferencia de tecnología es un esfuerzo de colaboración: se requiere de activa cooperación, asociación y sinergia entre todas las partes interesadas.
- El proceso no puede ser aislado sino que se necesita de un entorno favorable traducido en acciones de gobiernos e industrias que propicien un equilibrio justo entre incentivos y obstáculos.
- La transferencia de tecnología debe ser congruente con los programas nacionales.
- La planificación de proyectos debe ser global y estar guiada por las condiciones locales, requisitos y capacidades de las empresas receptoras.
- Las fuerzas del mercado juegan un papel fundamental para facilitar o afectar los procesos de transferencia de tecnología.
- Las nuevas tecnologías deben complementar las tecnologías indígenas siempre que sea posible.
- La capacitación es fundamental.
- La toma del conciencia del público favorece su apoyo.
- La presentación de claros lineamientos políticos resulta escencial.

Hacer que los instrumentos y paquetes de políticas actúen en pro del medio ambiente

La columna vertebral de una política nacional ambiental es la legislación, aunque se dispone también de otras opciones. Los paquetes de políticas más eficaces y adecuados incorporan una amplia gama de herramientas e instrumentos normativos.

Valorizar los bienes y servicios ambientales

Cuando se otorga un valor económico a los bienes y servicios ambientales, en lugar de considerárselos gratuitos, existe una apreciación del inmenso valor de estos bienes que apuntalan el bienestar y la seguridad humanos. Este valor es proporcionalmente mayor para el sustento, la capacidad de supervivencia y resistencia de las comunidades más pobres y marginalizadas. Valorizar al medio ambiente es una manera de elevar el perfil del mismo en el escenario de la política nacional. Se han llevado a cabo numerosos intentos para desarrollar métodos de asignar un valor monetario a los bienes y servicios ambientales y a los impactos de la actividad

Sugerencias para la Acción

Valorizar al medio ambiente

- Afinar y mejorar los métodos para calcular el valor económico de los bienes y servicios ambientales, y de los impactos de la actividad económica sobre el medio ambiente.
- Evaluar los costos y beneficios para el medio ambiente en todos los sectores de la economía a fin de incorporar, como una práctica común, el factor ambiental en la contabilidad local y nacional y a nivel empresarial.
- Apoyar y estimular a aquellos involucrados en la educación y en los estudios económicos para incorporar herramientas y métodos de contabilidad ambiental en los programas de estudio.
- Considerar los costos y beneficios ambientales en la elaboración de políticas.

CAP.05 8/8/02 10:39 Página 408

económica sobre el medio ambiente. Esos métodos necesitan un mayor desarrollo y reconocimiento.

Hacer que el mercado actúe en pro del desarrollo sostenible

Existe una plétora de instrumentos que pueden hacer que el mercado actúe en pro del desarrollo sostenible, entre ellos los regímenes de permisos comerciales, la eliminación de los obstáculos al comercio y de los subsidios gubernamentales dañinos para el medio ambiente, los subsidios para la creación de emprendimientos comerciales seguros para el medio ambiente, la creación de mercados para los servicios ambientales, el estímulo a las políticas de información pública y la reutilización de la recaudación impositiva. En el contexto adecuado, los instrumentos del mercado pueden resultar a menudo más eficaces que las medidas de imposición y control. Asimismo, su flexibilidad fomenta la innovación del sector privado en formas que no lo hacen las políticas dirigistas. No obstante, el mercado no es muy eficaz para encarar los horizontes a largo plazo ni la incertidumbre que caracterizan a algunos problemas ambientales.

Sugerencias para la Acción

Hacer que el mercado actúe en pro del desarrollo sostenible

- Promover políticas a medida, que combinen los instrumentos del mercado con medidas tradicionales de imposición y control, tales como la aplicación de impuestos ambientales y eliminación de subsidios perversos, asumiendo los costos ambientales.
- Fomentar la cooperación entre el gobierno, la industria y otras partes interesadas para conformar un mercado de bienes y servicios ambientales, por medio de instrumentos tales como la legislación, incentivos, mecanismos de mercado y otros métodos para influir en el mercado y en la conducta del consumidor.
- Analizar y reformar los desequilibrios e imperfecciones del mercado, con inclusión de la reducción de subsidios que hacen que los precios se mantengan artificialmente por debajo de los costos de producción y uso de los recursos, como el combustible, los plaguicidas, el agua y la electricidad.
- Desarrollar más y mejores incentivos para capitalizar las situaciones «ganador-ganador», donde se beneficien por igual la economía y el medio ambiente, tales como:
  - aumentar los beneficios de la comunidad a partir de los mercados ambientales (por ejemplo, comercio leal),
  - introducir una política de información pública por la que se revele quiénes son más responsables por la contaminación, mediante registros públicos de emisión y traslado de contaminantes, en los que las industrias informen sobre sus emisiones en el aire, el agua y la tierra.
- Fomentar el papel cooperativo y cada vez más catalítico de los gobiernos (más que su función reguladora) y alentar una mejor coordinación nacional entre las decisiones relativas al comercio internacional y la política en materia ambiental.
- Llevar bienes y servicios «verdes» al mercado.
- Tomar medidas activas para estimular el consumo y las prácticas de producción sostenibles.
- Ofrecer incentivos que favorezcan la innovación y la producción eficaz desde el punto de vista ecológico (más limpia).

Iniciativas voluntarias

Debe prestarse más atención al aprovechamiento del potencial tanto de la acción voluntaria de los individuos como a las iniciativas voluntarias formales por parte de las empresas. Las iniciativas voluntarias son cada vez más reconocidas por el sector privado como una manera de contribuir al programa ambiental y poder ser considerado «verde». En el plano individual, la acción voluntaria constituye el cimiento de muchas formas de comportamiento responsable hacia el medio ambiente.

Sugerencias para la Acción

Alentar la acción voluntaria

- Alentar la adopción de nuevas iniciativas voluntarias, entre ellas:
  - compromisos de las empresas para lograr metas ambientales adicionales.
  - códigos de conducta para las asociaciones industriales sectoriales relativos a la responsabilidad ambiental.
  - metas de desempeño ambiental acordadas entre el gobierno y una empresa o sector.
  - contratos de cumplimiento obligatorio.
- Apoyar iniciativas voluntarias por parte de las ONG, entre ellas:
  - campañas de limpieza ambiental y de reciclado.
  - plantación de árboles.
  - restauración de zonas degradadas.

Vigilancia de la eficacia de las políticas

Por lo general, los gobiernos son buenos para adoptar declaraciones y planes de acción pero no para implementarlos. La falta de voluntad política, implementación, aplicación y cumplimiento requiere acción urgente. A menudo los mecanismos transparentes de vigilancia de la eficacia de las políticas brillan por su ausencia, y cuando los hay, no están asignadas con claridad las responsabilidades en los distintos niveles gubernamentales. Las ONG juegan un papel esencial en la supervisión independiente a nivel nacional, al llamar la atención ante fallas y deficiencias de las políticas. A pesar de que las críticas específicas suelen irritar a aquellos hacia los cuales están dirigidas, la existencia de ese tipo de examen público ofrece una fuerte motivación para mejorar la eficacia. Debería reconocerse su papel constructivo para la transparencia y eficacia general del sistema.

CAP.05 8/8/02 10:39 Página 409

Cambiar y compartir funciones y responsabilidades

La interacción creativa entre personas y pequeños grupos a menudo ofrece soluciones eficientes para el manejo de situaciones variadas y complejas. La capacidad local de respuesta y adaptabilidad resulta un factor importante. Este enfoque se puede aplicar en varias escalas y posee implicancias significativas para la gestión ambiental, al sugerir la necesidad de distribuir funciones y responsabilidades en formas novedosas.

La transferencia de ciertas responsabilidades mediante subsidiariedad y descentralización está emergiendo como una forma eficaz de asegurar un desarrollo e implementación de políticas más oportunos. La responsabilidad de muchos aspectos de la salud y seguridad social y ambiental recae en los niveles local y municipal, donde la acción es fundamental para lograr la reducción de la pobreza, mejorar el medio ambiente local y ofrecer una alerta temprana sobre cuestiones actuales o potenciales de importancia tanto nacional como internacional. La eficacia de delegar poderes a este nivel depende de la naturaleza de los sistemas de gestión participativa en el manejo de las cuestiones ambientales, al identificar a todas las partes interesadas y asegurar su intervención activa. En especial en los países en desarrollo, favorecer una participación más significativa en las tomas de decisiones en materia ambiental y de uso de recursos, y convencer a todas las partes interesadas en que su acción puede significar una diferencia, harán disminuir la sospecha mutua y facilitarán a la vez, la participación en un pie de igualdad de los grupos principales en la gestión del medio ambiente compartido.

Acción local

La manera exitosa con que fueron acogidos los principios del *Programa 21* Local tanto en países en desarrollo como en el mundo industrializado es un poderoso estímulo para la descentralización. Sin embargo, la descentralización a nivel municipal no siempre ha mejorado la eficacia de las políticas, en especial en los países de ingresos medios y bajos. Los motivos son los siguientes:

- a menudo no hay democracia en el nivel local;
- hay superposición de responsabilidades entre las diferentes autoridades;
- con frecuencia, los niveles de gobierno más altos retienen el poder y control sobre los recursos, incluso la capacidad para incrementar los ingresos, y
- la capacidad local técnica e institucional es débil y está afectada por una ineficiente gestión gubernamental local.

Las medidas locales son de especial importancia para apoyar la lucha contra la pobreza. Como se ha demostrado en las hipótesis presentadas en el Capítulo 4, los resultados más deseables han involucrado a las personas y a las comunidades locales en lugar de ignorarlos. Se les debe facilitar la participación total en las tomas de decisiones relativas al acceso a los bienes y servicios ambientales comunes y a su manejo. Para ello es esencial contar con instituciones locales sólidas y democráticas.

Sugerencias para la Acción

Gestión participativa

- Desarrollar una cooperación estratégica entre gobiernos, comunidades, sector privado y las ONG, en especial para actividades de consultoría, implementación y financiación, con asignación a sus miembros de responsabilidades claramente definidas.
- Ofrecer estímulos y oportunidades a la industria y al sector privado para lograr una mayor contribución a la elaboración y ejecución de programas de desarrollo sostenible.
- Otorgar a la sociedad civil un papel más central en la gestión ambiental derribando obstáculos sistémicos a la participación, especialmente de las mujeres, los pueblos indígenas y la juventud, y brindar la debida atención a los conocimientos y estrategias indígenas.
- Mejorar los mecanismos institucionales para la participación de las partes interesadas de la sociedad civil y del sector privado
- Dar legitimidad institucional a las prácticas de gestión de recursos de las organizaciones de base incorporando a las comunidades al marco legal y regulador nacional.
- Dar a las personas una participación clara en el campo del medio ambiente a través de medidas legales y reguladoras que definan y reconozcan la propiedad individual o comunal y los derechos de tenencia.
- Asignar responsabilidades comunes pero diferenciadas a todas las partes involucradas .

Formas de fortalecer la acción local

- Integrar el *Programa 21* Local a las políticas y medidas normativas urbanas respetando su naturaleza consultiva y participativa.
- Crear conciencia de propiedad del medio ambiente local, tanto rural como urbano, y de sus vínculos con el medio ambiente mundial entre el público en general.
- Crear oportunidades para la participación pública en la toma de decisiones relativas a cuestiones ambientales locales, y apoyar los derechos de las comunidades a poseer y cuidar la tierra que habitan y los recursos que utilizan.

CAP.05 8/8/02 10:39 Página 410

Acción regional

Los niveles regionales de la elaboración de las políticas ambientales también son importantes, y requieren el fortalecimiento de órganos regionales, iniciativas, institutos y alianzas. El fortalecimiento de las funciones a nivel regional crea capacidad de alcanzar políticas exitosas a una escala adecuada para muchos procesos y amenazas ambientales. En la cadena que conecta a los distintos niveles, desde el local al mundial, los bloques regionales están tomando creciente importancia, se están conformando algunos nuevos y las iniciativas demoradas están renaciendo. Hace falta una mayor atención para elaborar una política ambiental a nivel regional, con una clara definición de responsabilidades asignadas entre las instituciones locales, nacionales, regionales y mundiales.

Acción mundial

Existe una creciente variedad de partes interesadas en el medio ambiente a nivel mundial, como las organizaciones intergubernamentales, las empresas multinacionales y las ONG internacionales. Las ONG ambientales se involucran cada vez más en la gestión ambiental internacional, incluso en la implementación de las actividades bajo la esfera del Fondo para el Medio Ambiente Mundial, el Banco Mundial y los bancos de desarrollo regionales. Esta experiencia debería extenderse y ser tenida en cuenta tanto en los diálogos entre los diferentes interesados durante las negociaciones internacionales, como en la ejecución misma de los programas internacionales.

ANEXOS 8/8/02 10:40 Página 411

Siglas y abreviaturas

AA	Acuerdo sobre Agricultura
ACNUR	Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados
ACSAD	Centro Árabe para el Estudio de las Zonas Áridas y las Tierras de Secano
ADPIC	Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual Relacionados con el Comercio
AEMA	Agencia Europea del Medio Ambiente
AEPC	Comisión Africana para la Protección del Medio Ambiente
AEWA	Acuerdo sobre la Conservación de las Aves Acuáticas Migratorias de África-Eurasia
AIM	Año Internacional de las Montañas
AIT	Instituto Asiático de Tecnología
ALCA	Área de Libre Comercio de las Américas
ALGAS	Proyecto para la reducción de los gases de efecto invernadero a menor costo en Asia
AMCEM	Conferencia Ministerial Africana sobre el Medio Ambiente
AMMA	Acuerdo multilateral sobre el medio ambiente
ANWR	Reserva Ártica Nacional de Fauna Silvestre
AOD	Asistencia Oficial para el Desarrollo
APELL	Concientización y Preparación para Emergencias a Nivel Local
AQIS	Servicio Australiano de Cuarentena e Inspección
ASEAN	Asociación de Naciones del Asia Sudoriental
BASILEA	Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación
BERD	Banco Europeo para la Reconstrucción y el Desarrollo
BPC	Bifenilos policlorados
CARICOM	Comunidad del Caribe
CC	Centros Colaboradores
CCAB-AP	Consejo Centroamericano de Bosques y Áreas Protegidas
CCAMLR	Convención sobre la conservación de los recursos marinos vivos de la Antártida
CCI	Cámara de Comercio Internacional
CDB	Convenio sobre la Diversidad Biológica
CD-ROM	Disco óptico compacto
CDS	Comisión sobre el Desarrollo Sostenible
CEDARE	Centro para el Medio Ambiente y el Desarrollo de la Región Árabe y Europa
CEI	Comunidad de Estados Independientes
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CEPE	Comisión Económica para Europa
CEPREDENAC	Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central
CFC	Clorofluorocarbono
CIAT	Centro Internacional de Agricultura Tropical
CITES	Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres
CLRTAP	Convenio sobre la Contaminación Atmosférica Transfronteriza a Gran Distancia
CMC	Conferencia Mundial sobre el Clima
CMS	Convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres
CNUMAD	Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo
CO	Monóxido de carbono
CO_2	Dióxido de carbono
COD	Carbono orgánico disuelto
COP	Contaminantes orgánicos persistentes
COV	Compuestos orgánicos volátiles
CRP	Programa de Reservas de Conservación
CTBT	Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares
DALY	Año de Vida Adaptado a la Discapacidad
DBO	Demanda biológica de oxígeno
DDT	Diclorodifeniltricloroetano
DEAT	División de Evaluación y Alerta Temprana
DIRDN	Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales
EfE	Medio Ambiente para Europa
EIA	Evaluación del impacto ambiental
EIRD	Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres
EMA	Estado del medio ambiente
ENSO	Oscilación Meridional de El Niño
EPMA	Estrategia de Protección del Medio Ambiente en el Ártico
ESA	Agencia Europea del Espacio
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FEWS	Sistema de Alerta Temprana de Hambruna
FEWS NET	Red de Sistemas de Alerta Temprana de Hambruna
FMAM	Fondo para el Medio Ambiente Mundial
FMCN	Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza
FMI	Fondo Monetario Internacional
FSC	Consejo de Administración Forestal
GATT	Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio
GCC	Consejo de Cooperación del Golfo
GCI	Gestión Costera Integrada
GCRMN	Red de monitoreo mundial de los arrecifes de coral

ANEXOS 8/8/02 10:40 Página 412

SIGLAS

GEO	Perspectivas del medio ambiente mundial
GHG	Gases de efecto invernadero
GISP	Programa Mundial de Especies Invasoras
GLASOD	Evaluación Mundial de Degradación de los Suelos
GRI	Global Reporting Iniciative
GRID	Base de Datos sobre Recursos Mundiales
GWP	Asociación Mundial para el Agua
HABITAT	Centro de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos
HELCOM	Comisión de Helsinki
Heritage	Convención para la protección del patrimonio mundial cultural y natural
IASC	Comité Científico Internacional del Ártico
IAT	Índice de Adelanto Tecnológico
IBAMA	Instituto Brasileño del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables
ICRAN	Red de acción internacional sobre arrecifes de coral
IDH	Índice de Desarrollo Humano
IED	Inversión extranjera directa
INBO	Red Internacional de Organizaciones de Cuencas
INDOEX	Experimento del Océano Índico
IOC	Comisión del Océano Índico
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambios Climáticos
ISO	Organización Internacional de Normalización
ITTO	Organización Internacional de Maderas Tropicales
IWC	Comisión Ballenera Internacional
MARPOL	Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques
MCPFE	Conferencia Ministerial sobre la Protección de los Bosques en Europa
MERCOSUR	Mercado Común del Sur
NCAR	Centro Nacional de Investigación Atmosférica de Estados Unidos
NESDA	Red para el Medio Ambiente y el Desarrollo Sostenible en África
NO	Óxido de nitrógeno
NO_2	Dióxido de nitrógeno
NO_x	Óxidos nitrosos
O_3	Ozono
OCDE	Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos
OEA	Organización de los Estados Americanos
OGM	Organismo genéticamente modificado
OIEA	Organismo Internacional de Energía Atómica
OIT	Organización Internacional del Trabajo
OMC	Organización Mundial del Comercio
OMI	Organización Marítima Internacional
OMM	Organización Meteorológica Mundial
OMPI	Organización Mundial de la Propiedad Intelectual
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONG	Organización no gubernamental
ONU	Organización de las Naciones Unidas
ONUDI	Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial
OPS	Organización Panamericana de la Salud
OSPAR	Convenio para la Protección del Medio Marino del Atlántico Nororiental
OUA	Organización de la Unidad Africana
OVM	Organismo viviente modificado
PAC	Política Agrícola Común
PCA	Programa de Contingencias Ambientales
PEFC	Certificación Forestal Paneuropea
PERSGA	Organización regional para la protección del medio ambiente del Mar Rojo y del Golfo de Aden
PIB	Producto interno bruto
PIC	Estados Insulares del Pacífico
PM	Materia particulada
PMAAN	Plan de Manejo de Aves Acuáticas de América del Norte
PMC	Programa Mundial sobre el Clima
PNB	Producto nacional bruto
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PPA	Paridad poder adquisitivo
PPME	Países pobres muy endeudados
PROBIO	Proyecto para la Conservación y Utilización Sostenible de la Biodiversidad - Brasil
RAMA	Red Automática de Monitoreo Atmosférico
RAMSAR	Convención sobre los humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas
ROPME	Organización Regional para la Protección del Medio Marino
SADC	Comunidad de Desarrollo del África Meridional
SAO	Sustancia agotadora del ozono
SAP	Programas de ajuste estructural
SCOPE	Comité Científico sobre Problemas del Medio Ambiente
SEI	Instituto de Estocolmo para el Medio Ambiente
SGA	Sistema de Gestión Ambiental
SIDA	Síndrome de inmunodeficiencia adquirida
SIDS	Pequeños estados insulares en desarrollo
SMOC	Sistema Mundial de Observación del Clima
SO_2	Dióxido de azufre
SPM	Partículas en suspensión
SPRED	Programa Regional del Medio Ambiente para el Pacífico Sur
TFAP	Plan de Acción Forestal en los Trópicos
TLCAN	Tratado de Libre Comercio de América del Norte
TRI	Inventario de Liberación de Tóxicos
UA	Unión Africana
UE	Unión Europea
UICN	Unión Mundial para la Naturaleza

ANEXOS 8/8/02 10:40 Página 413

UMA	Unión del Magreb Árabe
UNCCD	Convención de las Naciones Unidas para la Lucha contra la Desertificación
UNCLOS	Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar
UNCTAD	Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo
UNESCAP	Comisión Económica de las Naciones Unidas para Asia y el Pacífico
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
UNF	Fundación de las Naciones Unidas
UNFCCC	Convenio marco de las Naciones Unidas sobre los cambios climáticos
UNFF	Foro de las Naciones Unidas sobre los Bosques
UNICEF	Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia
UNOCHA	Oficina de las Naciones Unidas para la Coordinación de Asuntos Humanitarios
UNU	Universidad de las Naciones Unidas
USAID	Organismo de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional
USFWS	Servicio de Pesca y Vida Silvestre de Estados Unidos
UV	Radiación ultravioleta
UVB	Radiación ultravioleta B
VIH	Virus de inmunodeficiencia humana
WBCSD	Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible
WCED	Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo
WCMC	Centro Mundial de Vigilancia de la Conservación
WCS	Estrategia Mundial para la Conservación
WHYCOS	Sistema Mundial de Observación del Ciclo Hidrológico
WRI	Instituto de los Recursos Mundiales
WSSD	Cumbre Mundial de Desarrollo Sostenible
WWF	Fondo Mundial para la Naturaleza
ZEE	Zonas económicas exclusivas

ANEXOS 8/8/02 10:40 Página 414

Centros Colaboradores

Arab Centre for the Studies of Arid Zones & Drylands (ACSAD)
P.O. Box 2440, Damasco, Siria
Tel: +963 11 574 3039/3087
Fax: +963 11 574 3063
E-mail: acsad@net.sy and majdjama@scs-net.org
http://www.acsad.org

Arabian Gulf University (AGU)
P.O. Box 26671, Manama, Bahrein
Tel: +973 239 602 or +973 965 3553
Fax: +973 272 555/274 028
E-mail: nabeel@mail.agu.edu.bh
http://www.agu.edu.bh

Asian Institute of Technology (AIT)
P.O. Box 4, Klong Luang, Pathumthani 12120,
Tailandia
Tel: +662 524 5406
Fax: +662 524 5439 or 516 2126
E-mail: ram@ait.ac.th
http://www.ait.ac.th

Association pour le Développement de l'Information Environnementale (ADIE)
B.P. 4080 Libreville, Gabón
Tel: +241 763040, 763019, 763032
Fax: +241 774261
E-mail: jpvandeweghe@internetgabon.com

Bangladesh Centre for Advanced Studies (BCAS)
House 23, Road 10A Dhammondi R/A
Dhaka 1209, Bangladesh
Tel: +880-2 8113977
Fax: +880-2-8111-344
E-mail: bcas@bdonline.com
http://www.bcas.net

Brazilian Institute of the Environment and Natural Renewable Resources (IBAMA)
SAIN Av. L4 Norte
Ed. Sede do IBAMA, Bloco C, 1° andar
CEP: 70 800 200, Brasilia DF, Brasil
Tel: +55 61 316 1284/316 1282
Fax: +55 61 225 0564
E-mail: jcamara@sede.ibama.gov.br
http://www.ibama.gov.br

Central European University (CEU)
Nador u.9, Budapest H-1051, Hungría
Tel: +36 1 327 3021
Fax: +36 1 327 3031
E-mail: envsci@ceu.hu
http://www.ceu.hu/departs/envsci

Centre for Environment and Development for the Arab Region & Europe (CEDARE)
2 El Hegaz St., Heliopolis
P.O. Box 1057 Heliopolis Bahary, El Cairo, Egipto
Tel: +202 451 3921/2/3/4
Fax: +202 451 3918
E-mail: ahrehim@cedare.org.eg
http://www.cedare.org.eg

Commission for Environmental Cooperation of the North American Agreement on Environmental Cooperation (CEC of NAAEC)
393, rue St-Jacques Quest, Suite 200
Montreal, Quebec, Canadá, H2Y 1N9
Tel: +1 514 350 4330
Fax: +1 514 350 4314
E-mail: gblock@ccemtl.org

Earth Council
Apartado 2323-1002, San José, Costa Rica
Tel: +506 256 1611
Fax: +506 255 2197
E-mail: rleger@ecouncil.ac.cr

European Environment Agency (EEA)
Kongens Nytorv 6, DK-1050 Copenhague, Dinamarca
Tel: +45 3336 7101
Fax: +45 3336 7128
E-mail: david.stanners@eea.eu.int
http://www.eea.eu.int
GRID Christchurch

Centre for Antarctic Studies and Research
University of Canterbury
Private Bag 4800
Christchurch, Nueva Zelandia
Tel: +643 364 2136
Fax: +643 364 2197
E-mail: m.finnemore@anta.canterbury.ac.nz

Indian Ocean Commission (IOC)
Q4 Avenue Sir Guy Forget
P.O. Box 7 Quatre Bornes, Mauricio
Tel: +230 425 9564/1652
Fax: +230 425 2709
E-mail: Rajmohabeer@coi.intnet.mu
http://www.coi-info.org

International Centre for Integrative Studies (ICIS)
PO Box 616, 6200 MD Maastricht, Países Bajos
Tel: +31 43 3882662
Fax: +31 43 3884916
E-mail: icis@icis.unimaas.nl
http://www.icis.unimaas.nl

International Global Change Institute (IGCI)
University of Waikato
Private Bag 3105, Nueva Zelandia
Tel: +64 7 858 5647
Fax: +64 7 858 5689
E-mail: n.ericksen@waikato.ac.nz
http://www.waikato.ac.nz/igci/

International Institute for Sustainable Development (IISD)
161 Portage Avenue East, 6th Floor
Winnipeg, Manitoba, Canadá R3B 0Y4
Tel: +1 204 958 7715
Fax:+1 204 958 7710
E-mail: lpinter@iisd.ca
http://www.iisd.ca

Island Resources Foundation
123 Main Street, Box 3097
Road Town, Tortola, Islas Vírgenes Británicas
Tel: +1 340 775-6225
Fax: +1 340 779-2022
E-mail: bpotter@irf.org
http://www.irf.org

Moscow State University (MSU)
119899 Moscú, Federación de Rusia
Tel: +7 095 939 3962
Fax: +7 095 932 8836
E-mail: nick@dronin.geogr.msu.su

ANEXOS 8/8/02 10:40 Página 415

Musokotwane Environment Resource Centre for Southern Africa (IMERCSA), Southern African Research and Documentation Centre (SARDC)
15 Downie Ave, Belgravia
P.O. Box 5690, Harare, Zimbabwe
Tel: +263-4-791141
Fax: +263-4-791271
E-mail: cmafuta@sardc.net

National Environmental Management Authority (NEMA)
P.O. Box 22255, Kampala, Uganda
Tel: +256 41 251064/5/8
Fax: +256 41 232680/257521
E-mail: csebukeera@nemaug.org

National Institute for Environmental Studies (NIES)
16-2 Onogawa, Tsukuba, 305-0053, Japón
Tel: +81-298-50-2598
Fax: +81-298-58-2645
E-mail: toshiaki@nies.go.jp
http://www.nies.go.jp

National Institute for Public Health and the Environment (RIVM)
P.O. Box 1, 3720 BA Bilthoven, Países Bajos
Tel: +31 30 274 3112
Fax: +31 30 274 4435
E-mail: jan.bakkes@rivm.nl

Network for Environment and Sustainable Development in Africa (NESDA)
24 BP 95 Guichet Annexe BAD
Abidjan, Côte d'Ivoire
Tel: +225 20 20 54 19/18
Fax: +225 20 20 59 22
E-mail: abamba@nesda.org
http://www.nesda.org

Regional Environmental Center for Central and Eastern Europe (REC)
Ady Endre ut 9 11, 2000 Szentendre, Hungría
Tel: +36 26 504 040
Fax: +36 26 311 294
E-mail: mmckinley@rec.org
http://www.rec.org

RING Alliance of Policy Research Organizations c/o International Institute for Environment and Development (IIED)
3 Endsleigh Street
London WC1H 0DD, Reino Unido
Tel: +44 20 7388 2117
Fax: +44 20 7388 2826
http://www.iied.org/index.html

Scientific Committee on Problems of the Environment (SCOPE)
51 Boulevard de Montmorency
75016 París, Francia
Tel: +33 1 45 25 04 98
Fax: +33 1 42 88 14 66
E-mail: secretariat@icsu-scope.org
http://www.icsu-scope.org

Scientific Information Centre (SIC)
15 Bitarap Turkmeninstan Str.,
744000 Ashkhabad, Turkmenistán
Tel: +99312 390586
Fax: +99312 353716
E-mail: nfp-tm@online.tm

South Pacific Regional Environmental Programme (SPREP)
P.O. Box 240, Apia, Western Samoa
Tel: +685 21 929
Fax: +685 20 231
E-mail: MattM@sprep.org.ws

State Environmental Protection Administration (SEPA)
No. 115 Xizhimen Nei Nanxiaojie
Beijing 100035, R. P. China
Tel: +86 10 6615 1933
Fax: +86 10 6615 1762
E-mail: yuers@svr1-pek.unep.net

Stockholm Environment Institute (SEI)
11 Arlington Street
Boston, MA 02116-3411, Estados Unidos
Tel: +1 617 266 8090
Fax: +1 617 266 8303
E-mail: praskin@tellus.org

Tata Energy Research Institute (TERI)
Darbari Seth Block, Habitat Place, Lodhi Road
New Delhi 110 003, India
Tel: +91 11 468 2100 and 468 2111
Fax: +91 11 468 2144 and 468 2145
E-mail: meetam@teri.res.in

Thailand Environment Institute (TEI)
210 Sukhumvit 64
Bangchak Refinery Building 4, 2nd floor
Prakhanong, Bangkok 10260, Tailandia
Tel: +66 2 331 0047/331 0060
Fax: +66 2 332 4873
E-mail: somrudee@tei.or.th
http://www.tei.th

University of Chile
Diagonal Paraguay 265, Torre 15, Floor 13
Santiago, Chile
Tel: +562 678 2272/2308
Fax: +562 678 2581
E-mail: osunkel@uchile.cl
http://www.capp.uchile.cl

University of Costa Rica
San José, Costa Rica
Tel: +506 207 4854/4855
Fax: +506 207 3329
E-mail: egutierr@cariari.ucr.ac.cr
http://www.odd.ucr.ac.cr

University of West Indies, Centre for Environment and Development (UWICED)
3 Gibraltar Camp Road
Mona, Kingston 7, Jamaica
Tel: +1 876 977 1659/5530/5545
Fax: +1 876 977 1658
E-mail: abinger@uwimona.edu.jm
http://www.isis.uwimona.edu.jm

World Conservation Union (IUCN
Rue Mauverney 28, CH-1196 Gland, Suiza
Tel: +41 22 999 02 71
Fax:+41 22 999 00 25
E-mail: nmm@hq.iucn.org

World Resources Institute (WRI)
10 G Street, NE
Washington, DC 20002, Estados Unidos
Tel: +1 202 729 7771
Fax: +1 202 729 7775
E-mail: robinw@wri.org

ANEXOS 8/8/02 10:40 Página 416

Contribuyentes

La lista siguiente contiene los nombres de quienes han contribuido a GEO-3 de formas diversas, como autores, revisores, participantes en consultas GEO y respondiendo a encuestas.

África

Ahmed Mohamed Ali Abdelrehim, Centre for Environment and Development for the Arab Region and Europe, Egypt; Hamidkhan Abddullakhan, Indian Ocean Commission, Mauritius; Sherif Abdou, Centre for Environment and Development for the Arab Region and Europe, Egypt; Mohamed A. Abdrabo, Institute of Graduate Studies and Research, Alexandria University, Egypt; Emad Adly, Arab Network for Environment and Development, Egypt; Sam Aboah, Sambus Company Limited, Ghana; Wilna Accouche, Division de l'Environnement, Ministère de l'Environnement et du Transport, Seychelles; Nimbe O. Adedipe, Department of Crop Protection and Environmental Biology, University of Ibadan, Nigeria; P.B.K.L. Agyirey-Kwakye, Youth Club for Nature Conservation, Ghana; Maha Akrouk, Centre for Environment and Development for the Arab Region and Europe, Egypt; Fatma Al-Mallah, Technical Secretariat, Council of Arab Ministers Responsible for the Environment, League of Arab States, Egypt; Emile Amougou, Ministère de l'Environnement et des Forêts, Cameroon; Mike Anane, Ghana; Willy Andre, Division de l'Environnement, Ministère de l'Environnement et du Transport, Seychelles; Linda Arendse, Council for Scientific and Industrial Research-Environmentek, South Africa; Kader Asmal, Ministry of Education, South Africa; Franck Attere, World Wide Fund for Nature, Gabon; Rajen Awotar, Council for Development, Environmental Studies and Conservation, Mauritius; Bola Ayeni, Department of Geography, University of Ibadan, Nigeria; Abou Bamba, Network for Environment and Sustainable Development in Africa, Côte d'Ivoire; Patricia Baquero, Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Habitat, Seychelles; Louis Guyto Barbe, Division de l'Environnement, Seychelles; André Bassolé, Environment Information Systems in Sub-Saharan Africa, Burkina Faso; H. Beekhee, c/o Indian Ocean Commission, Mauritus; Sitotaw Berhanu, Environment Protection Authority, Ethiopia; Wilfrid Bertile, Indian Ocean Commission, Mauritus; Foday Bojang, Organization of African Unity, Ethiopia; Thomas Chiramba, Southern African Development Community Water Sector Coordinating Unit, Lesotho; Francis Coeur de Lion, Geographical Information System Centre, c/o Indian Ocean Commission, Mauritus; Harvey Croze, Kenya; Berhe Debalkew, Inter-Governmental Authority on Development, Djibouti; Koulthoum Djamadar, Programme Investissement Public, Comoros; G. Domingue, Seychelles Fisheries Authority, Seychelles; Clement Dorm-Adzobu, Water Resources Commission, Ghana; Mohamed El-Anbaawy, Faculty of Science, Cairo University, Egypt; Ismail El-Bagouri, Centre for Environment and Development for the Arab Region and Europe, Egypt; Aly El-Beltagy Shore Process Laboratory, National Institute of Oceanography and Fisheries, Egypt; Dina El-Naggar, Egyptian Environmental Affairs Agency, Ministry of Environment, Egypt; Mahmoud Khamis El-Sayed, University of Alexandria, Egypt; RoseEmma Mamaa Entsua-Mensah, Water Research Institute, Council for Scientific and Industrial Research, Ghana; Rachid Firadi, Departement de l'Environnement, L'Observatoire National de l'Environnement, Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Urbanisme, de l'Habitat et de l'Environnement, Morocco; Peter G.H. Frost, Institute of Environmental Studies, University of Zimbabwe, Zimbabwe; Richard F. Fuggle, Environmental Evaluation Unit, University of Cape Town, South Africa; Frederick Gikandi, Ngomongo Environmental and Poverty Alleviation Initiative, Kenya; Chris Gordon, Centre for African Wetlands, University of Ghana, Ghana; Troy Govender, Eskom, South Africa; Betty Gowa, National Environment Management Authority, Uganda; Jacob Gyamfi-Aidoo, Environmental Information Systems-Africa, c/o Council for Scientific and Industrial Research-Environmentek, South Africa; Craig I. Haskins, Environmental Management Department, Cape Metropolitan Council Administration, South Africa; Ahmed Hegazy, Faculty of Science, Cairo University, Egypt; Mahmoud Hewehy, Ain Shams University, Egypt; Paddington Hodza, Remote Sensing Division, Environment and Remote Sensing Institute, Zimbabwe; M. Timm Hoffman, Botany Department, Institute for Plant Conservation, University of Cape Town, South Africa; Hamadi Idaroussi, Ministère de la Production et de l'Environnement, Comoros; Joseph Ipalaka Yobwa, Programme Régional de Gestion de l'Information Environnementale, Democratic Republic of Congo; Danae Issaias, Kenya; Prem C. Jain, Physics Department, The University of Zambia, Zambia; Godfrey Kamukala, Health and Environment Concerns, Tanzania; Etienne Kayengeyenge, Ministère de l'Amenagement du Territoire et de l'Environnement, Burundi; Yemi Katerere, IUCN - The World Conservation Union, Zimbabwe; Consolata W. Kiragu, National Environment Secretariat, Kenya; Evans Kituyi, African Centre for Technology Studies, Kenya; Ebenezer Laing, Department of Botany, University of Ghana, Ghana; Elton Laisi, Centre for Development Research and Information in Southern Africa, Malawi; Tamuka Magadzire, Southern African Development Community Regional Remote Sensing Unit, Zimbabwe; Clever Mafuta, Southern African Research and Documentation Centre, Musokotwane Environment Resource Centre for Southern Africa, Zimbabwe; Betty C. Maina, Institute of Economic Affairs, Kenya; Denis Eddy Matatiken, Division de l'Environnement, Seychelles; Khohlooa, Likobo and Matholoana Herdsboys, Lesotho; Mantso Matsoso, Herdsboys Organization, Lesotho; Simon K. Mbarire, National Environment Secretariat, Kenya; Denzil Miller, Antarctic Resources, South Africa; Mildred Mkandla, EarthCare Africa Monitoring Institute, Kenya; Rajendranath Mohabeer, Indian Ocean Commission, Mauritus; Yaqoub Abdalla Mohamed, Higher Council for Environment and Natural Resources, Ministry of Environment and Physical Development, Sudan; Santaram Mooloo, Department of Environment, Ministry of Local Government and Environment, Mauritius; John Mugabe*, African Centre for Technology Studies, Kenya; Lucy Mulenkei, Indigenous Information Network, Kenya; Joselyne Mutegeki, Environmental Management Associate, Uganda; Fannie Mutepfa, ZERO-A Regional Environment Organization, Zimbabwe; Leonard Ntonga Mvondo, Ecosystèmes Forestiers d'Afrique Centrale, Cameroon; John Nevill, Division de l'Environnement, Ministère de l'environnement et du Transport, Seychelles; Protasius Nghileendele, Directorate of Environmental Affairs, Ministry of Environment and Tourism, Namibia; Deborah Manzolillo Nightingale, Environmental Management Advisors, Kenya; Petros Nyathi, Department of Research and Specialist Services, Zimbabwe; Charles Obol, Southern African Development Community-Environment and Land Management Sector Coordination Unit, Lesotho; Benson Owuor Ochieng, African Centre for Technology Studies, Kenya; Eric Odada, Pan-African Start Secretariat, Kenya National Academy of Sciences, University of Nairobi, Kenya; Ojijo Odhiambo, Resource Management and Policy Analysis Insitute, Kenya; David Okali, Nigeria Environmental Study Action Team, Nigeria; Mary Omosa, Institute for Development Studies, University of Nairobi, Kenya; Peter O. Ondiege, Keipet Consultants Ltd, Kenya; A. A. Oteng-Yeboah, Department of Botany, University of Ghana, Ghana; John O. Oucho, International Training Programme in Population and Sustainable Development, University of Botswana, Botswana; Mohamed Youssouf Oumouri, Directeur Général de l'Environnement Conseiller Technique, Ministère de l'Environnement, Comores; Rajesh Parboteeah, De Chazal du Mée, Mauritius; Rolph Payet, Ministère de l'Environnement et du Transport, Seychelles; Fatou Planchon, Centre de Suivi Ecologique, Sénégal; Danny Poiret, Division de l'Environnement, Ministère de la Santé, Seychelles; Deepnarain Prithipaul, Ministère de l'Environnement et du Développement Rural et Urbain, Mauritius; Faoud Abdou Rabi, Association pour le Développement de l'Information Environnementale, Comoros; Georges Rafomanana, Ministère de l'Environnement, Madagascar; Côme Ramakararo, Division de la Promotion Environnementale, Ministère de l'Environnement, Madagascar; A. Ramsewak, Ministère des Affaires Etrangéres et de la Coopération Regionale, Mauritius; Pierre Randah, Communauté Économique et Monétaire de l'Afrique Centrale, Central African Republic; Jean de Dieu Ratefinanahary, Division des Problèmes Environnementaux et des Affaires Culturelles - Service des Nations Unies et Institutions Spécialisées, Direction de la Coopération Multilatérale, Ministère des Affaires Etrangères, Madagascar; Herisoa Razafinjato, Système d'Information Environnemental, Office National pour l'Environnement, Madagascar; Dave Richardson,

ANEXOS 8/8/02 10:40 Página 417

Institute for Plant Conservation, Botany Department, University of Cape Town, South Africa; John Laing Roberts, Ministry of Health, Mauritius; Soonil Dutt Rughooputh, Faculté des Sciences, Université de Maurice, auritius; Osama Salem, Centre for Environment and Development for the Arab Region and Europe, Egypt; Pedro A. Sanchez, International Centre for Research on Agroforestry, Kenya; Robert J. Scholes, Council for Scientific and Industrial Research-Environmentek, South Africa; Craig Schwabe, Geographic Information System Centre, Human Sciences Research Council, South Africa; Charles Sebukeera, National Environment Management Authority, Uganda; Staff of Shoals of Capricorn, Seychelles; Didier Slachmuylder, Indian Ocean Commission, Mauritus; Soondaree Devi Soborun, Ministère des Infrastructures Publiques, du Transport Intérieur et de la Marine, Mauritus; Youba Sokona, Programme Energie, Environnement et Développement du Tiers-Monde, Sénégal; Nouri Soussi, Ministry for Environment and Land Management, Centre Urbain Nord, Tunisia; Thomas Fofung Tata, Cameroon; Marie Nkom Tamoifo, Association Jeunesse Verte du Cameroun, UNEP Youth Advisory Council, Cameroon; Jonathan Timberlake, Biodiversity Foundation for Africa, Zimbabwe; Mostafa Kamal Tolba, International Center for Environment and Development, Egypt; Frank Turyatunga, Environment Protection and Economic Development Project, Uganda; Michel Vieille, Division de l'Environnement, Ministère de l'Environnement et du Transport, Seychelles; Ahmed Wagdy, Centre for Environment and Development for the Arab Region and Europe, Egypt; David M. Walker, Space Physics Research Institute, South Africa; Dominic Walubengo, Forest Action Network, Kenya; Conmary Wesseh, Center for Democratic Empowerment, Cote d'Ivoire; Keith Wiseman, Environmental Management Department, Cape Metropolitan Council Administration, South Africa; E. Alaphia Wright, Faculty of Engineering, University of Zimbabwe, Zimbabwe; Hassan Musa Yousif, African Futures, Côte d'Ivoire.

Asia y el Pacífico

Evelyn Adolph, Department of Economic Affairs, National Government, Federated States of Micronesia; Anil Kumar Agarwal, Centre for Science and Environment, India; Makhtumkuli Akmuradov, Ministry of Nature Protection, Turkmenistan; Mozaharul Alam, Bangladesh Centre for Advanced Studies, Bangladesh; Mau Alipate, Department of Commerce, American Samoa; Beki Annaev, International Fund for Aral Sea, Turkmenistan; Iswandi Anas, Department of Soil Sciences, Faculty of Agriculture, Bogor Agricultural University, Indonesia; Samuel Antiko, Strategic Coordination, Department of Environment and Conservation, Papua New Guinea; Saparmamet Ashirov, Scientific Information Centre of Intergovernmental Sustainable Development Commission, Turkmenistan; Lydia Astanina, Ecological News Agency "Greenwomen", Kazakhstan; Irina Atamuradova, Focal Point for Global Resource Information Database Arendal, Turkmenistan; Saeed Ather, Ministry of Environment, Local Government and Rural Development, Pakistan; Ellie Austin, Environment Assessment and Reporting, South Pacific Regional Environment Programme, Samoa; Agadzhan G. Babaev, Regional Research and Education Center to Combat Desertification, Turkmenistan; Dzuma B. Bairamov, National Institute of Statistics and Information under the Council of Ministers, Turkmenistan; Joe Baker, Commissioner for the Environment A.C.T., Australia; Shilpi Banerjee, Tata Energy Research Institute, India; Ernest Bani, Environment Unit, Department of Foreign Affairs, Government of Republic of Vanuatu, Vanuatu; Adletbek Bekeyev, Ministry of Natural Resources and Environment Protection, Kazakhstan; Tao Bie, State Environmental Protection Administration, China; Moses Biliki, Department of Forest, Environment and Conservation, Ministry of Forests, Environment and Conservation, Solomon Islands; Con Boekel, Environmental Information and Technology Strategies Branch, Department of Environment and Heritage, Australia; S. Boldbaatar, Ministry of Nature and Environment, Mongolia; Kodyr Boturov, Ministry of Nature Protection, Tajikistan; Djalil Buzrukov, Ministry of Nature Protection, Tajikistan; Genevieve Brighouse, American Samoa Coastal Management Program, Department of Commerce, American Samoa; Paul Broady, Department of Plant and Microbial Sciences, University of Canterbury, New Zealand; Budag A. Budagov, Institute of Geography, Azerbaijan Academy of Sciences, Azerbaijan; Anvar D. Buzurukov, Tajik Social and Ecological Union, Tajikistan; Xin Cao, Center for Environmental Science, Peking University, China; Ian Carruthers, Greenhouse Policy Group, Australian Greenhouse Office, Australia; Weerawat Chanthanakome, The Federation of Thai Industries, Thailand; Ralph Chapman, Strategy and Policy Group, New Zealand Ministry for the Environment, New Zealand; Ying Chen, Institute of World Economics and Politics, Chinese Academy of Social Sciences, China; Joanne Chew, International Relations Department, Ministry of the Environment, Republic of Singapore; Twinkle Chopra, Centre for Environment Education, India; Atiqul Islam Chowdhury, Ministry of Environment and Forest, Bangladesh; Tagaloa Cooper, Department of Community Affairs, Niue; Pham Ngoc Dang, Center for Environmental Engineering of Towns and Industrial Areas, Hanoi University of Civil Engineering, Vietnam; Aditi Dass, Energy Program, Asian Institute of Technology, Thailand; Surojit Dass*, Urbanization and Environment Programme, Thailand Environment Institute, Thailand; Neil de Wet, International Global Change Institute, University of Waikato, New Zealand; Kiran Desai, Center for Environment Education, Nehru Foundation for Development, India; Yujie Ding, State Environmental Protection Administration, China; Viengsavanh Douangsavanh, Department of Environment. Science, Technology and Environment Agency, Lao People's Democratic Republic; Amanmurad Durdyev, Center of Ecological Monitoring,Turkmenistan; Elrid Egorov, National Institute of Desert, Flora and Fauna of
Ministry of Nature Protection, Turkmenistan; Mehboob Elahi, South Asia Cooperative Environment Programme, Sri Lanka; Neil Ericksen, International Global Change Institute, University of Waikato, New Zealand; Paltamet Esenov, National Institute of Desert, Flora and Fauna of Ministry of Nature Protection, Turkmenistan; Muhammad Eusuf, Bangladesh Centre for Advanced Studies, Bangladesh; S. Faizi, India; Grahame Fraser, Department of Physics and Astronomy, University of Canterbury, New Zealand; Mitsuo Fukuchi, Antarctic Biology and Conservation Group, Scientific Committee on Antarctic Research, National Institute of Polar Research, Japan; Vladimir Glazovskiy, Ministry of Nature Protection, Turkmenistan; Harsh K. Gupta, Department of Ocean Development, Government of India, India; Sujata Gupta*, Tata Energy Research Institute, India; A. Sh. Habibullaev, State Committee for Nature Protection, Uzbekistan; Jacquelyn Harman, International Global Change Institute, University of Waikato, New Zealand; Barry T. Hart, Water Studies Centre, Monash University, Australia; John Hay, International Global Change Institute, University of Waikato, New Zealand; Xiaoxia He, Center for Environmental Science, Peking University, China; Alan D. Hemmings, Environmental Consultant, Polar Regions, New Zealand; Barry L. Henricksen, Australia; Srikantha Herath, Water Resources Engineering, International Center for Disaster-Mitigation Engineering, Japan; Thosapala Hewage, Ministry of Forestry and Environment, Sri Lanka; Katsunori Hirokane, National Institute for Environmental Studies, Environment Agency of Japan, Japan; Wakako Hironaka, House of Councillors, The National Diet of Japan, Japan; Kasemsri Homchean, Mabtaput Industrial Estate, Industrial Estate Authority of Thailand, Thailand; Naw Wah Wah Htoo, United Nations Environment Programme Regional Resource Centre for Asia and the Pacific, Thailand; Than Htoo, National Commission for Environmental Affairs, Ministry of Foreign Affairs, Myanmar; Xiulian Hu, Center for Energy, Environment and Climate Change Research, Energy Research Institute, State Development Planning Commission of China, China; Xuan Hu, Center for Environmental Science, Peking University, China; Michael Huber, Global Coastal Strategies, Australia; Akmukhamet Ibragimov, Ecological Fund, Turkmenistan; Toshiaki Ichinose, Center for Global Environmental Research, National Institute for Environmental Studies, Environment Agency of Japan, Japan; Sovannora Ieng, Ministry of Environment, Cambodia; Bogdan Ivakhov, Scientific Information Centre of Intergovernmental Sustainable Development Commission, Turkmenistan; Mylvakanam Iyngararasan, United Nations Environment Programme Regional Resource Centre for Asia and the Pacific, Thailand; Porntip Jaisin, Office of Environmental Policy and Planning, Ministry of Science, Technology and Environment, Thailand; Kejun Jiang, Center for Energy, Environment and Climate Change, Energy Research Institute, State Development Planning Commission of China, China; Ananda Raj Joshi, South Asia Cooperative Environment Programme, Sri Lanka; Shailendra K. Joshi, International Cooperation, Ministry of Environment and Forests, India; Inkar Kadyrzhanova, United Nations Environment Programme Regional Resource Centre for Asia and the Pacific, Thailand; David Kaimowitz, Center for International Forestry Research, Indonesia; Mikiko Kainuma, National Institute for Environmental Studies, Environment Agency of Japan, Japan; Aditi Kapoor, Alternative Futures, India; Yasuko Kameyama, National Institute for Environmental Studies, Environment Agency of Japan, Japan; Dana A. Kartakusuma, State Ministry for Environment, Indonesia; Paul Kench, International Global Change Institute, University of Waikato, New Zealand; Jonathan L. Kennett, Department of National Planning and Monitoring, Papua New Guinea; Nanthiwa Kerdchuen, Pollution Control Department, Ministry of Science, Technology and Environment, Thailand;

ANEXOS 8/8/02 10:40 Página 418

CONTRIBUYENTES

Nariman S. Kerimov, Department of Ecological Projects of State Committee on and Ecology Control of Natural Resources Management, Azerbaijan; Shaheen Rafi Khan, Sustainable Development Policy Institute, Pakistan; Ashok Khosla, Development Alternatives, India; Solos Khunkhrua, Environmental Research and Training Center, Department of Environmental Quality Promotion, Ministry of Science, Technology and Environment, Thailand; Ian Kiernan, Clean Up the World, Australia; Jiro Kondo, The Science and Technology Foundation of Japan, Japan; Tord Kjellstrom, Environmental Health, Department of Community Health, The University of Auckland, New Zealand; Chaiyuth Klinsukont, Thailand Institute of Scientific and Technological Research, Thailand; Pradyumna Kumar Kotta, South Asia Co-operative Environment Programme, Sri Lanka; Rieko Kubota, Yokohama City University, Japan; Premila Kumar, Department of Environment, Fiji; M. A. Kumaradasa, Ministry of Forestry and Environment, Sri Lanka; Purushottam Kunwar, Ministry of Population and Environment, Nepal; K. Vijaya Lakshmi, Environment Systems Branch, Development Alternatives, India; Murari Lal, Centre for Atmospheric Sciences, Indian Institute of Technology, India; Lusitania Latu, Central Planning Department, Tonga; Maggie Lawton, Landcare Research New Zealand Limited, New Zealand; Valeriy Lelevkin, Scientific Information Centre of Intergovernmental Sustainable Development Commission, Kyrgyz Republic; Sione Tukia Lepa, Department of Environment, Tonga; Raman Letchumanan, The Association of South-East Asian Nations Secretariat, Indonesia; Ahohiva Levi, Department of Justice, Lands and Survey and Environmental Planning, Nieu; Loren Legarda Leviste, Senate of the Philippines, Philippines; Yaguang Li, Beijing Forestry University, China; Zhu Li, Energy Research Institute, China; Wenyan Liang, Beijing Forestry University, China; Ruth Liloqula, Ministry of National Planning and Human Resources, Solomon Islands; Khin Thida Linn, Asian Institute of Technology, Thailand; Faumuina Sailimalo P. Liu, Division of Environment and Conservation, Department of Lands, Surveys and Environment, Samoa; Shengji Luan, Center for Environmental Science, Peking University, China; Harvey F. Ludwig, Seatec International Consulting Engineers, Thailand; H. N. Luptpullaev, Department of International Cooperation, Programs of the State Committee for Nature Protection, Uzbekistan; Laavasa Malua, Division of Environment and Conservation, Department of Lands, Surveys and Environment, Samoa; Nabat Mamedova, Scientific Center on Sustainable Development and Health Protection, Turkmenistan; Irina Mamieva, Scientific Information Centre of Intergovernmental Sustainable Development Commission, Turkmenistan; Parvin Maroufi, Public Relations and International Affairs, Department of the Environment, The Islamic Republic of Iran; Tosihiko Masui, Global Environment Division, National Institute for Environmental Studies, Japan; Vikrom Mathur, Stockholm Environment Institute, c/o Asian Institute of Technology, Thailand; Kan-ichiro Matsumura, Institute of Industrial Science, University of Tokyo, National Institute for Environmental Studies, Japan; Matt McGlone, Landcare Research, New Zealand; Matthew McIntyre, Environmental Management and Planning Division, South Pacific Regional Environment Programme, Samoa; Meeta Mehra, Tata Energy Research Institute, India; Anton D. Meister, Department of Applied and International Economics, Massey University, New Zealand; Gerald Miles, Environmental Management and Planning Division, South Pacific Regional Environment Programme, Samoa; R. C. Mishra, Doordarshan Bhavan, India; A. P. Mitra, National Physical Laboratory, India; Srinivas Mudrakarta, Vikram Sarabhai Centre for Development Interaction, Nehru Foundation for Development, India; Chary Muradov, National Institute of Desert, Flora and Fauna of Ministry of Nature Protection, Turkmenistan; Mei Ng, Friends of the Earth, Hong Kong; Somrudee Nicro, Urbanization and Environment Programme, Thailand Environment Institute, Thailand; Elena Nosova, Scientific Information Centre of Intgovernmental Sustainable Development Commission, Turkmenistan; Makoto Numata, Chiba University, Natural History Museum and Institute, Japan; Alty Orazov, Nature Protection Society, Turkmenistan; R. K. Pachauri, Tata Energy Research Institute, India; Thongchai Panswad, Thailand Environment Institute, Thailand; Kruti Parekh, Kruti Eco Foundation, India; Jung Hee Park, Korea Woman Environment Movement Center, Republic of Korea; Matthew Paterson, Antarctic policy Unit, New Zealand Ministry of Foreign Affairs and Trade, New Zealand; Nishanti Perera, South Asia Co-operative Environment Programme, Sri Lanka; Dean Peterson, Antarctica New Zealand - The New Zealand Antarctic Institute, New Zealand; Ken Piddington, New Zealand; Urbano Pilar, Department of Environment and Natural Resources, Philippines; Sharon Potoi-Aiafi, Ministry of Foreign Affairs, Samoa; Mary Power, Conservation and Natural Resources Division, South Pacific Regional Environment Programme, Samoa; Bidya Banmali Pradhan, International Centre for Integrated Mountain Development, Nepal; Bandana Kayasta Pradhan, International Centre for Integrated Mountain Development, Nepal; Pramod Pradhan, International Centre for Integrated Mountain Development, Nepal; Cristelle Pratt, South Pacific Applied Geoscience Commission, Fiji; Lin Qiang, Heilongjiang Environmental Protection Bureau, China; John Quinn, National Institute of Water and Atmospheric Research, New Zealand; Albert Rafikov, Scientific Information Centre of Intergovernmental Sustainable Development Commission, Uzbekistan; Meena Raghunathan, Centre for Environment Education, Nehru Foundation for Development, India; Atiq Rahman Bangladesh Centre for Advanced Studies, Bangladesh; R. Rajamani, India; Purna Chandra Lall Rajbhandari, United Nations Environment Programme Regional Resource Centre for Asia and the Pacific, Thailand; Karma L. Rapten, National Environment Commission, Bhutan; Michelle Rogan-Finnemore, Gateway Antarctica, Centre for Antarctic Studies and Research, Univeristy of Canterbury, New Zealand; Tatyana Saakova, Scientific Information Centre of Intergovernmental Sustainable Development Commission, Turkmenistan; Vladislav Sadomskiy, Scientific Information Centre of Intergovernmental Sustainable Development Commission, Kazakhstan; Sopaporn Saeung, Youth Environment Envoy Club, Thailand; Naimatulla M. Safarov, Research Laboratory for Nature Protection of Hydrometeorological Service, Tajikistan; Ken Sakou*, Center for Global Environmental Research, National Institute for Environmental Studies, Environment Agency of Japan, Japan; Sergey Samoylov, Department Economy and Management of Nature Resoures Use of the State Committee for Nature Protection, Uzbekistan; Usman Saparov, Executive Committee of International Fund for Aral Sea, Turkmenistan; Kartikeya Sarabhai, Centre for Environment Education, Nehru Foundation for Development, India; Setijati Didin Sastrapradja, Yayasan Keanekaragaman Hayati, Indonesia Biodiversity Foundation, Indonesia; Cedric Schuster, World Wide Fund for Nature, South Pacific Programme, Fiji; Nailia G. Shadieva, International Relations and Programmes, Department of State Committee for Nature Protection of the Republic of Uzbekistan, Uzbekistan; Jianzhong Shen, Department of Rural and Social Development, Ministry of Science and Technology, China; Chiranjeevi L. Shrestha, Nepal; Rabin Shrestha, Asian Institute of Technology, Thailand; Ram Manohar Shrestha, Asian Institute of Technology, Thailand; Mohamed Sinclair, Malaysia; J. S. Singh, Banaras Hindu University, India; Chakkrabhong Singharachai, Young Environment Envoy Club, Thailand; Prapassit Siribhodi, Environmental Research and Training Center, Department of Environmental Quality Promotion, Ministry of Science, Technology and Environment, Thailand; John F. Smith, International Global Change Institute, University of Waikato, New Zealand; Wanchai Sophonsakulrat, Asian Institute of Technology, Thailand; Ogultach Soyunova, Scientific Information Centre of Intergovernmental Sustainable Development Commission, Turkmenistan; Tunnie Srisakulchairak, Asian Institute of Technology, Thailand; Bryan Storey, Gateway Antarctica, Centre for Antarctic Studies and Research, University of Canterbury, New Zealand; Kesrat Sukasam, Bureau of Economic and Functional Cooperation, The Association of South-East Asian Nations, Indonesia; Muktarbek Sulaimanov, International Relations Department, Ministry of Nature Protection, Kyrgyz Republic; Canaganayagan Suriyakumaran, Sri Lanka; M. S. Swaminathan, M. S. Swaminathan Research Foundation, India; Monthip Sriratana Tabucanon, Environmental Research and Training Centre, Department of Environmental Quality Promotion, Ministry of Science, Technology and Environment, Thailand; Bakhar Tashlieva, Scientific Information Centre of Intergovernmental Sustainable Development Commission, Turkmenistan; Ngaina Teiwaki, Ministry of Finance and Economic Planning, Kiribati; Tania Temata, Environment Service, Cook Islands; Lameko Tesimale, Division of Environment and Conservation, Department of Lands, Surveys and Environment, Samoa; Sina To'a, South Pacific Regional Environment Programme, Samoa; Robinson Toka, Ministry of Lands and Natural Resources, Vanuatu; Hiroyasu Tokuda, Institute of Advanced Studies, The United Nations University, Japan; Tsuneyuki Ueki, System Planning Office, Integrated Solution Business Promotion Center, Environmental Engineering Group, Ebara Corporation, Japan; Galy Umarov, Scientific Information Centre of Intergovernmental Sustainable Development Commission, Kazakhstan; Kelera Vakaloloma, Ministry of National Planning, Fiji; Orazmamed Vasov, Supreme Council on Science and Technology, Turkmenistan; Caroline Vieux, Conservation and Natural Resources Division, South Pacific Regional Environment Programme, Samoa; Nathaniel Von Einsiedel, Urban Management Programme, Asian Institute of Technololgy, Thailand; Hui Wang, School of Public Health, Peking University, China; Pucai Wang, The Institute of Atmospheric Physics, Chinese Academy of Sciences, China; Zhijia Wang, State Environmental Protection Administration, China; Richard Warrick, International Global Change Institute, University of Waikato,

ANEXOS 8/8/02 10:40 Página 419

New Zealand; Clive Wilkinson, Global Coral Reef Monitoring Network, c/o Australian Institute of Marine Science, Australia; Felicity Wong, Antarctic Policy Unit, New Zealand Ministry of Foreign Affairs and Trade, New Zealand; Guang Xia, State Environmental Protection Administration, China; Lijiang Xia, China Agricultural University, China; Zhuyu Xu, Seoul National University, South Korea; Artyk Yazkuliev, National Institute of Desert, Flora and Fauna, Ministry of Nature Protection, Turkmenistan; Wenhu Ye, Center for Environmental Science, Peking University, China; Xia Yingxian, Division for International Organizations, Department of International Cooperation, State Environmental Protection Administration, China; Di Yu, Dalian Environment Protection Agency, Dalian Municipal Government, China; Ruisheng Yue, Division for International Organizations, Department of International Cooperation, State Environmental Protection Administration, China; Xiaofang Yue, Center for Environmental Science, Peking University, China; Hj Mohd Zakaria Bin Hj Sarudin, Ministry of Development, Brunei Darussalam; Mengheng Zhang, State Environmental Protection Administration, China; Xiangshu Zhang, People University of China, China; Xiaohong Zhao, School of Public Health, Peking University, China; Yisheng Zheng, Institute of Quantitative and Technical Economics, Chinese Academy of Social Sciences, China; Zhuang Zhuo, State Environmental Protection Administration, China.

Europa

Joan Albaigés, Departament de Química Ambiental, Centre d'Investigació i Desenvolupament-Consell Superior d'Investigacions Científiques a Catalunya, Spain; Georgios T. Amanatidis, European Commission, Belgium; Michel Amand, Ministère de la Région Wallonne, Belgium; Chris Anastasi, British Energy plc, United Kingdom; Marina Archinova, Faculty of Geography, Moscow State University, Russian Federation; Günther Bachmann, The National Council on Sustainable Development, German Council for Sustainable Development, Germany; Philip Bagnoli, Environment Directorate, Organization for Economic Co-operation and Development, France; Jan Bakkes, National Institute of Public Health and the Environment, The Netherlands; Snorri Baldursson, Conservation of Arctic Flora and Fauna International Secretariat, Iceland; Anna Ballance, Global Resource Information Database, Arendal, Norway; Marek Baranowski, Global Resource Information Database, Warsaw, Poland; Steve Bass, International Institute for Environment and Development, United Kingdom; Michel Batisse, Plan Bleu pour l'Environnement et le Développement en Mediterranée, France; Didier Biau, Direction Régional de l'Environnement, France; Tom Bigg, International Institute for Environment and Development, United Kingdom; Joshua Bishop, International Institute for Environment and Development, United Kingdom; Winfried E. H. Blum, International Union of Soil Sciences, Austria; Edgars Bojars, Latvian Environment Agency, Latvia; Peter Bosch, European Environment Agency, Denmark; Philippe Bourdeau, Université Libre de Bruxelles, Belgium; Melih Boydak, Faculty of Forestry, University of Istanbul, Turkey; Pal Bozo, Global Resource Information Database, Budapest, Hungary; Valerie Brachya, Ministry of Environment, Israel; Lawson Brigham, Scott Polar Research Institute, University of Cambridge, United Kingdom; Bernd Brouns, Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy, Germany; Philip Bubb, United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre, United Kingdom; Rudolf Bruno, Global Precipitation Climatology Centre, Germany; Berhnard Burdick, Climate Policy Division, Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy, Germany; Wolfgang E. Burhenne, International Council of Environmental Law, Germany; Davide Calamari, Environmental Research Group, Department of Structural and Functional Biology, University of Insubria, Austria; Robert Chambers, The Institute of Development Studies, University of Sussex, United Kingdom; Nis Christensen, Danish Environmental Protection Agency, Danish Ministry of Environment and Energy, Denmark; Leif E. Christoffersen, Global Resource Information Database, Arendal, Norway; Petru Cocirta, National Institute of Ecology, Republic of Moldova; William M. Connolley, British Antarctic Survey, United Kingdom; Tatiana Constantinova, Institute of Geography of Moldova, Republic of Moldova; Peter Convey, British Antarctic Survey, United Kingdom; Neil Cox*, United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre, United Kingdom; Paul Crutzen, Max-Planck Institute for Chemistry, Germany; Paul Csagoly, The Regional Environmental Centre for Central and Eastern Europe, Hungary; Barry Dalal-Clayton, International Institute for Environment and Development, United Kingdom; Karine S. Danielyan, The Association for Sustainable Human Development, Armenia; Ged Davis, Global Business Environment, Shell International Ltd., Shell Centre, United Kingdom; Vivian Davies, International Institute for Environment and Development, United Kingdom; Andrea DeBono, Global Resource Information Database, Geneva, Switzerland; Dick de Bruijn, Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment, The Netherlands; Anatoly Debinsky, Science Department of the Council of Ministers of the Ukraine Republic, Ukraine; Valeriy Demyanenko, Environmental Department, Engineering and Technology Institute, Ukraine; Nikolai Denisov, Global Resource Information Database, Arendal, Norway; Carlos de Prada, COPE, Spain; Juliette de Villers, Département Observatoire des Données de l'Environnement, Division Information et Actions de proximité, Belgium; Bert J.M. de Vries, National Institute of Public Health and the Environment, The Netherlands; Anne-France Didier, Direction Régional de l'Environnement, France; Kliment Dilianov, Ministry of Environment and Water, Bulgaria; Nikolai M. Dronin, Faculty of Geography, Moscow State University, Russian Federation; John Fanshawe, BirdLife International, United Kingdom; Phillip Fox, United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre, United Kingdom; Gerardo Fragoso, United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre, United Kingdom; Claude Füssler, World Business Council for Sustainable Development, Switzerland; Alexander V. Fyodorov, Russian Ecological Federal Information Agency, Russian Federation; Aart Gaasbeek, Shell International B.V., The Netherlands; Nadezhda Gaponenko, Analytical Center on Science and Industrial Policy, Russian Academy of Sciences, Russian Federation; Rosalie Gardiner, Stakeholder Forum for our Common Future, United Kingdom; Bachtang Sh. Geladze, Department of Hydrology, Institute of Geography, Georgian Academy of Sciences, Georgia; Anna-Rita Gentile, European Environment Agency, Denmark; Herbert Girardet, Sustainable London Trust, United Kingdom; Gregory Giuliani, Global Resource Information Database, Geneva, Switzerland; Pietro Giuliani, Ente Per le Nuove Tecnologie, l'Energia e l'Ambiente - Antartide, Italy; Inga O. Gorlenko, Department of Social-Geographic Researches, Institute of Geography, Ukrainian Academy of Sciences, Ukraine; Genady N. Golubev, Faculty of Geography, Moscow State University, Russian Federation; Elena I. Golubeva, Faculty of Geography, Moscow State University, Russian Federation; Mikhail Gorbachev, Greencross International, Switzerland; Andrew Goudie, School of Geography and the Environment, University of Oxford, United Kingdom; Nikita F. Glazovsky, Institute of Geography, Russian Academy of Sciences, Russian Federation; Edmund Green, United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre, United Kingdom; Brian Groombridge, United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre, United Kingdom; Arnulf Gruebler, Transitions to New Technologies, International Institute for Applied Systems Analysis, Austria; Donat-Peter Häder, Institut für Botanik und Pharmazeutische Biologie, Friedrich-Alexander Universität, Germany; Leif A. Halonen, Saami Council, Norwegian Section, Norway; Neil Harris, European Ozone Research Coordinating Unit, United Kingdom; Mark Harvey, Television Trust for the Environment International, United Kingdom; Oliver W. Heal, United Kingdom; Melanie Heath, BirdLife International, United Kingdom; Peter Herkenrath, BirdLife International, United Kingdom; Olav Hesjedal, Norwegian University Network for Life Long Learning, Norway; Jan-Petter Huberth-Hansen, Conservation of Arctic Flora and Fauna International Secretariat, Directorate for Nature Management, Norway; David R. Humphreys, Faculty of Social Sciences, The Open University, United Kingdom; Tsvetan Ivanov, National Association of UN Youth Clubs, Bulgaria; Yuri Izrael, Institute of Global Climate and Ecology, Russian Federation; Klaus Jacob, Forschungstelle Freie Universitat Germany; Bengt-Owe Jansson, Department of Systems Ecology, Stockholm University, Sweden; Martin Jenkins, United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre, United Kingdom; Zurab Jintcharadze, Global Resource Information Database, Tbilisi, Georgia; Kathrine Johnsen, Global Resource Information Database, Arendal, Norway; André Jol, European Environment Agency, Denmark; Valerie Kapos United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre, United Kingdom; Stephane Kluser, Global Resource Information Database, Geneva, Switzerland; Manana Kurtabadze, Global Resource Information Database, Tbilisi, Georgia; Bruno Kestemont, Institut National de Statistique Environnement, Belgium; Vitaly Kimstach, Arctic Monitoring and Assessment Programme, Norway; John C. King, British Antarctic Survey, United Kingdom; Margarita Korkhmazyan, Department of International Cooperation, Ministry of Nature Protection of Republic of

ANEXOS 8/8/02 10:40 Página 420

Armenia, Armenia; Stepan B. Kotchanovsky, Department of Economic Research Institute, Belarus; Peter Kouwenhoven, Resource Analysis, The Netherlands; Alexsei Kouraev, Museum of Sciences of the Earth, Moscow State University, Russian Federation; Isabella Koziell, International Institute for Environment and Development, United Kingdom; Anita Küntizer, European Environment Agency, Denmark; Roland Kupers, Shell International Limited, Shell Centre, United Kingdom; Michael Kyriamarios, Management Unit of the North Sea Mathematical Models, Belgium; Thomas Langrock, Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy, Germany; Thor S. Larsen, Global Resource Information Database, Arendal, Norway; Norman Lee, Environmental Impact Assessment Centre, School of Planning, University of Manchester, United Kingdom; Christian Leger, Direction Régional de l'Environnement, France; Jeremy Legget, Solar Century, United Kingdom; Erich Lippert, Ministry of the Environment, Czech Republic; Elena Lobanova, Global Resouce Information Database, Moscow, Russian Federation; Vladimir F. Loginov, Institute of Problems of Natural Resources Use and Ecology, National Academy of Sciences, Belarus; Anneliese Looss, Federal Environmental Agency, Germany; Kim S. Losev, Faculty of Geography, Moscow State University, Russian Federation; Franco Lovisolo, Triciclo Centre, Italy; Svetlana M. Malkhazova, Faculty of Geography, Moscow State University, Russian Federation; Thierry Marechal, International Association of Public Transport, Belgium; Julia Marton-Lefévre, Leadership for Environment and Development International, United Kingdom; Yuri Mazourov, Russian Heritage Institute, Russian Federation; Douglas McCallum, McCallum Consultancy, United Kingdom; Gordon McGranahan, International Institute for Environment and Development, United Kingdom; Alasdair D. McIntyre, Department of Zoology, University of Aberdeen, United Kingdom; Doug McKay, Shell International Limited, Shell Centre, United Kingdom; Mary McKinley, The Regional Environmental Center for Central and Eastern Europe, Hungary; Anthony J. McMichael, Department of Epidemiology and Population Health, London School of Hygiene and Tropical Medicine, United Kingdom; Nancy MacPherson, IUCN – The World Conservation Union, Switzerland; Gérard Mégie, Centre National de la Recherche Scientifique, France; Andrus Meiner, Estonian Environment Information Centre, Estonia; Jacek Mizak, Ministry of the Environment, Poland; Ruben Mnatsakanian, Central European University, Hungary; Arild Moe, The Fridtjof Nansen Institute, Norway; Kjell Are Moe, Alpha Environment Company, Norway; Alex Moiseev, IUCN - The World Conservation Union, Switzerland; Fran Monks, Global Business Environment, Shell International Limited, Shell Centre, United Kingdom; Lars Mortensen, Environment Directorate, Organization for Economic Co-operation and Development, France; Helen Mountford, Environment Directorate, Organization for Economic Co-operation and Development, France; Hemmo Muntingh, International Fund for Animal Welfare, Belgium; Bazha E. Naidze, Department of Economical Geography, Institute of Geography, Georgian Academy of Sciences, Georgia; Christian Nellemann, Division for Man-Environment Studies, Norwegian Institute of Nature Research, Norway; Adrian Newton, United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre, United Kingdom; Michail E. Nikiforov, Institute of Zoology, Byelorussian Academy of Sciences, Belarus; Birgit Njåstad, Polar Environmental Centre, Norwegian Polar Institute, Norway; Ola Nordbeck, Global Resource Information Database, Geneva, Switzerland; Zygfryd Nowak, Gliwice Polish Cleaner Production Center, Silesian Technical University, Poland; Markku Nurmi, Ministry of the Environment, Finland; Vyacheslav I. Oleschenko, Juridical Department, Administration of the President of Ukraine, Ukraine; Johannes B. Opschoor, Institute of Social Studies, The Netherlands; Willy Østereng, The Fridtjof Nansen Institute, Norway; Hermann E. Ott, Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy, Germany; Jiahua Pan, National Institute of Public Health and the Environment, The Netherlands; Hassan Partow, Global Resource Information Database, Geneva, Switzerland; Ian Payne, Marine Resources Assessment Group, United Kingdom; Lloyd Peck, British Antarctic Survey, United Kingdom; Pascal Peduzzi, Global Resource Information Database, Geneva, Switzerland; Ivone Perera-Martins, European Environment Agency, Denmark; Nicolas Perritaz, European Environment Agency, Denmark; Jonathan C. Pershing, Energy and Environment Division, International Energy Agency, France; Beat Peter, Global Resource Information Database, Arendal, Norway; Ulla Pinborg, European Environment Agency, Denmark; Kornelija Pintaric, Ministry of Environment, Croatia; Véronique Plocq Fichelet, Scientific Committee on Problems of the Environment, France; Elena Popovici, Ministry of Waters and Environmental Protection, Romania; Yiannakis D. Potamitis, Environmental Committee of Limassol, Cyprus; José Potting, National Institute of Public Health and the Environment, The Netherlands; Martin Price, Centre for Mountain Studies, Perth College, UHI Millennium Institute, United Kingdom; Hanna Rådberg, Swedish Ecodemics, Sweden; Oscar Ravera, National Research Council, Instituto Italiano di Idrobiologia, Italy; Lars-Otto Reiersen, Arctic Monitoring and Assessment Programme, Norway; Teresa Ribeiro, European Environment Agency, Denmark; Henning Rodhe, Department of Meteorology, Stockholm University, Sweden; Odd Rogne, International Arctic Science Committee, Norway; Dale S. Rothman, International Centre for Integrative Studies, Maastricht University, The Netherlands; Jan Rotmans, International Centre for Integrative Studies, Maastricht University, The Netherlands; Leonid G. Rudenko, Institute of Geography, Ukrainian National Academy of Sciences, Ukraine; Kenneth Ruffing, Environment Directorate, Organization for Economic Co-operation and Development, France; Wolfgang Sachs, Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy, Germany; Elisabeth Samec, Danube-Carpathian Programme, World Wide Fund for Nature International, Austria; Peter H. Sand, International Environmental Law, University of Munich, Germany; Mirjam Schomaker, France; Stefan Schwarzer, Global Resource Information Database, Geneva, Switzerland; Hans Martin Seip, Centre for International Climate and Environmental Research University, Norway; Richard Sigman, Environment, Health and Safety Division, Organization for Economic Cooperation and Development, France; Otto Simonett, Global Resource Information Database, Arendal, Norway; Otto Spaargaren, International Soil Reference and Information Centre, The Netherlands; David Stanners, European Environment Agency, Denmark; Alison Stattersfield, BirdLife International, United Kingdom; Chris Steenmans, European Environment Agency, Denmark; Carolyn Stephens, Environmental Epidemiology Unit, Department of Public Health and Policy, London School of Hygiene and Tropical Medicine, United Kingdom; Eliahu Stern, Ministry of Environment, Israel; Volker Straub, Aventis, France; Jakob Ström, Ministry of the Environment, Sweden; Helen Sullivan, Shell International Limited, Shell Centre, United Kingdom; Zurab K. Tatashidze, Institute of Geography, Georgian Academy of Sciences, Georgia; Jean Thie, IUCN – The World Conservation Union, Switzerland; Marechal Thierry, International Association of Public Transport, Belgium; Hans Willi Thoenes, Scientific Council on Soil Protection of the German Federal Environmental, Germany; Hazell Thompson, BirdLife International, United Kingdom; Niels Thyssen, European Environment Agency, Denmark; Hardin Tibbs, Synthesys Strategic Consulting Ltd, United Kingdom; Rita Tijunaite, Ministry of Environment, Lithuania; Ferenc Toth, Potsdam Institute for Climate Impact Research, Germany; Camilla Toulmin, International Institute for Environment and Development, United Kingdom; Emil D. Tsereteli, Institute of Geography of Georgian Academy of Sciences, Georgia; Svein Tveitdal, Global Resource Information Database, Arendal, Norway; Ronan Uhel, European Environment Agency, Denmark; Dirk-Willem van Gulik, WebWeaving Consultancy, Italy; Tom A. Veldkamp, Laboratory of Soil Science and Geology, Wageningen University, The Netherlands; Kimberley Villar, International Institute for Environment and Development, United Kingdom; Axel Volkery, Environmental Policy Research Unit, Free University of Berlin, Germany; Friedrich Mumm von Mallinckrodt, Germany; Margot Wallström, European Commission, Belgium; Jonathan Walter, International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies, Switzerland; Phil Watts, Shell International Limited, Shell Centre, United Kingdom; David Wege, BirdLife International, United Kingdom; Jacob Werksman, Foundation for International Environmental Law and Development, School of Oriental and African Studies, University of London, United Kingdom; Angela Wilkinson, Global Business Environment, Shell International Limited, Shell Centre, United Kingdom; Paul Wilkinson, Department of Epidemiology and Population Health, London School of Hygiene and Tropical Medicine, United Kingdom; Simon Wilson, Arctic Monitoring and Assessment Programme, The Netherlands; Angelika Wirtz, Munich Reinsurance Company, Germany; Alexey V. Yablokov, Centre for Russian Environmental Policy, Russian Federation; Olga Zharskaya, Ministry for Environment, Belarus; Christoph Zöckler, United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre, United Kingdom.

América Latina y el Caribe

Bebe Arcifa Khan Ajodha, Ministry of Education and Environmental Management Authority, Rudranath Capildeo Learning Resource Centre, Trinidad and Tobago; Manuel Alepuz, Centro de Ingeniería y Manejo

ANEXOS 8/8/02 10:40 Página 421

Ambiental de Bahías y Costas, Cuba; Luiz Amore, Water Resources Secretariat, Ministry of the Environment, Brazil; Angela Andrade, Ministry of Environment, Colombia; Carlos Barboza, Dirección de Planificación, Ministério de Ambiente y Energía, Costa Rica; Jesús Beltrán, Centro de Ingeniería y Manejo Ambiental de Bahías y Costas, Cuba; Al Binger, Centre for Environment and Development, University of West Indies, Jamaica; Nicola Borregaard, Centro de Investigatión y Planificatión del Medio Ambiente, Chile; Hazel Brenes Umaña, Observatorio del Desarrollo, Universidad de Costa Rica, Costa Rica; Francisco Brzovic Parilo, Centro de Análisis de Políticas Públicas, Universidad de Chile, Chile; Jorge Cabrera Medaglia, Instituto Nacional de Biodiversidad, Costa Rica; João Batista Drummond Câmara, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Brazil; Jose Casal, Centro de Ingeniería y Manejo Ambiental de Bahías y Costas, Cuba; Brian Cooper, Ministry of Agriculture, Government of Antigua-Barbuda, Antigua and Barbuda; Christopher Corbin, Ministry of Planning, Development, Environment and Housing, St. Lucia; Angela Cropper, Iwokrama International Centre for Rainforest Conservation and Development, Trinidad and Tobago; Roberto De La Cruz, Autoridad Nacional del Ambiente, Panamá; Exequiel Ezcurra, National Institute of Ecology, Secretary of Environment and Natural Resources, Mexico; Álvaro Fernández González, Observatorio del Desarrollo, Universidad de Costa Rica, Costa Rica; Argelia Fernández, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, Cuba; Cornelius Fevrier, Caribbean Community Secretariat, Guyana; Pascal O. Girot, Universidad de Costa Rica, Costa Rica; Nicolo Gligo, Programa de Desarrollo Sustentable, Centro de Análisis de Políticas Públicas, Universidad de Chile, Chile; Lourdes González, Unidad de Planeamiento y Evaluación de la Gestión, Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente, Honduras; David Gorriti Miranda, Sistema Nacional de Información para el Desarrollo Sostenible, Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación, Bolivia; Eduardo Gudynas, Centro Latino Americano de Ecología Social, Uruguay; Edgar E. Gutiérrez-Espeleta, Observatorio del Desarrollo, Universidad de Costa Rica, Costa Rica; Cathal Healy-Singh, Caribbean Regional Environmental Programme, Caribbean Conservation Association, Barbados; Daniel David Hoggarth, SCALES Inc., Barbados; Luis Carlos Jemio, Corporación Andina de Fomento Economista de País, Bolivia; Jorge Arturo Jiménez, Organization for Tropical Studies, Costa Rica; Yolanda Kakabadse, Fundacion Futuro Latino Americano, Ecuador; Ian King, Regional Project Implementation Unit, Caribbean Planning for Adaptation to Global Climate Change, Barbados; Carlos Augusto Klink, Universidade de Brasília, Brazil; Nelson Koutaka Miyake, STCP Engenharia de Projetos Ltda., Brazil; Sharon Laurent, Caribbean Industrial Research Institute, Trinidad and Tobago; Ronald Léger, Earth Council, Costa Rica; Daniel López López, Centro de Investigación en Geografía y Geomática, Mexico; Magna Luduvice, Ministério do Meio Ambiente, Brazil; Maria Inês Miranda de Andrade, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Brazil; Luis E. Molinas B., Secretaría del Ambiente, Paraguay; Julián Monge Nájera, Universidad de Costa Rica, Costa Rica; Oscar de Morais Cordeiro Neto, Universidade de Brasília, Brazil; C. Roberto Morales, Ministério de Ambiente y Recursos Naturales, Guatemala; Cedric Nelom, Nacional Institute for Environment and Development, Suriname National Institute for Environment, Suriname; Rochelle Newbold, The Bahamas Environment, Science, and Technology Commission, Bahamas; Manuel Angel Núñez Soto, Government of the State of Hidalgo, Palacio de Gobierno, Pachua, Hidalgo, Mexico; Maria Onestini, Centro de Estudios Ambientales, Argentina; Álida Ortiz Sotomayor, Puerto Rico; Ramón Pichs Madruga, Centro de Investigaciones de la Economía Mundial, Cuba; Bruce Potter, Island Resources Foundation, US Virgin Islands; Alejandro Quiroz Soriano, Comisión para el Uso y la Conservación de la Biodiversidad en México, Mexico; Oscar M. Ramírez-Flores, Centro de Investigacion en Biodiversidad y Ambiente, Mexico; Marc Rammelaere, National Environment Planning Agency, Jamaica; Angela de L. Rebello Wagener, Pontificia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Brazil; Carmen Reyes, Centro de Investigación en Geografía y Geomática, Mexico; María Luisa Robleto Aguilar, Comisión Nacional del Medio Ambiente, Chile; Yosu Rodríguez Aldabe, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Mexico; Marisabel Romaggi Chiesa, Centro de Análisis de Políticas Públicas, Universidad de Chile, Chile; Juan José Romero, Proyecto Gestión Integrada de los Recursos Hídricos y Desarrollo Sostenible de la Cuencia del Río San Juan, Ministério del Ambiente y Recursos Naturales, Nicaragua; Herbert Otto R. Shubart, Secretaría de Coordinación de la Amazonía, Ministério del Medio Ambiente, Brazil; Rosa Virginia Salas Aguilar, Consejo Nacional del Ambiente, Perú; Sonia Ivett Sánchez, Ministério de Medio Ambiente y Recursos Naturales, El Salvador; Eugenio Sanhueza, Laboratorio de Quimica Atmosferica, Centro de Quimica, Instituto Venezolano de Investigaciones Cientificas, Venezuela; Lorena San Román, Earth Council, Costa Rica; Fernando R. Santibáñez, Centro de Agricultura y Medio Ambiente, Universidad de Chile, Chile; Enrique José Schaljo, Secretaría de Desarrollo Sustentable y Política Ambiental, Ministério de Desarrollo Social y Medio Ambiente, Argentina; Ricardo Schustermann, International Institute for Environment and Development-América Latina, Argentina; Joth Singh, Caribbean Conservation Association, Barbados; Osvaldo Sunkel, Centro de Análisis de Politicas Públicas, Universidad de Chile, Chile; Izabella Teixeira, Programa de Qualidade Ambiental, Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Qualidade Ambiental nos Assentamentos Humanos, Brazil; Peter Toledo, Museu Paraense Emilio Goeldi, Paraná, Brazil; Ivan Tomaselli, STCP Engenharia de Projetos Ltda., Brazil; Sofía Torey, Casa de la Paz, Chile; Francisco Javier Velazco, Ministerio del Ambiente, Venezuela; María del Carmen Vera Díaz, Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazonia, Ministério do Meio Ambiente, Brazil; Sebastián Wesselman, Tropical Agricultural Research and Higher Education Centre, Costa Rica; José Ximenes De Mesquita, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Brazil.

América del Norte

Sarah Albertini, Bureau of Transportation Statistics, United States Department of Transportation, United States; Paul Allen, Environment Canada, Canada; Stephen O. Andersen, Atmospheric Pollution Prevention Division, United States Environmental Protection Agency, United States; Geoffrey Anderson, Office of Policy Economics and Innovation, United States Environmental Protection Agency, United States; Ray C. Anderson, Interface Inc., United States; Bruce Angle, Meteorological Service, Environment Canada, Canada; Assaf Anyamba, Biospheric Sciences Branch, National Aeronautics and Space Administration Goddard Space Flight Center, United States; Gérald Aubry, Canadian Environmental Assessment Agency, Environment Canada, Canada; Richard D. Ballhorn, International Environmental Affairs Bureau, Canadian Foreign Affairs, Canada; Tariq Banuri, Stockholm Environment Institute, Boston, United States; Sabrina Barker, International Policy and Cooperation Branch, Environment Canada, Canada; Jane Barr*, Commission for Environmental Cooperation, Canada; David Bassett, United States Department of Energy, United States; Steve Bernow, Tellus Institute, United States; David Berry, Department of the Interior, Council on Environmental Quality, United States; Leonard Berry, Florida Center for Environmental Studies, Florida Atlantic University, United States; John Michael Bewers, Bedford Institute of Oceanography, Canada; Roger L. Blair, National Health and Environmental Effects Research Laboratory, United States Environmental Protection Agency, United States; Greg Block, Commission for Environmental Cooperation, Canada; Harvey Bootsma, Great Lakes Water Institute, University of Wisconsin, United States; Ian Bowles, Council on Environmental Quality, United States; Thomas J. Brennan, Bureau of International Organizations Affairs, United States Department of State, United States; Keith W. Brickley, Department of Fisheries and Oceans, Canada; Terry Bronson, American Public Transportation Policy Project, United States; Lillith Brook, Canada; Thomas M. Brooks, Center for Applied Biodiversity Science, Conservation International, United States; Ronald J. Brown, Canada Center for Remote Sensing, Canada; Ian Burton, Canada; Eric Bush, Centers for Epidemiology and Animal Health, United States; Laurence Campbell, United States Department of Commerce, United States; Danielle Cantin, Boreal and Temperate Forests Programme, IUCN - The World Conservation Union, Canada; Arcadie M. Capcelea, The World Bank, United States; Franklin G. Cardy, The World Bank, United States; Jeff Carmichael, Sustainable Development Research Institute, University of British Columbia, Canada; Chantal-Line Carpentier, North American Commission for Environmental Cooperation, Canada; Jennifer Castleden, International Institute for Sustainable Development, Canada; Julie Charbonneau, Environment Canada, Canada; Alain Chung, Pollution Data Branch, Environment Canada, Canada; William Clark, The John F. Kennedy School of Government at Harvard, United States; Cynthia Cluck, National Mapping Division, United States Geological Survey, United States; Richard Connor, World Water Council, Canada; Ted Cooke, Fisheries and Oceans Canada, Canada; Tom Cooney, United States Department of State, United States; Robert Costanza, Center for Environmental Science and Biology, University of Maryland, United

ANEXOS 8/8/02 10:40 Página 422

States; Philippe Crabbé, Institute for Research on Environment and Economy, University of Ottawa, Canada; Rudy D'Alessandro, United States Department of the Interior, United States; Edward C. De Fabo, Medical Centre, School of Medicine, The George Washington University, United States; Patricia V. Dickerson, Bureau of Census, United States; Robert A. Duce, Department of Oceanography and Atmospheric Sciences, Texas A&M University, United States; Jennifer Duggan, International Institute for Sustainable Development, Canada; Linda Dunn, Industry Canada-Trade Team, Canada; Paul R. Epstein, Center for Health and the Global Environment, Harvard Medical School, United States; Mark Ernste, Global Resource Information Database, Sioux Falls, United States; Hari Eswaran, United States Department of Agriculture, The Natural Resources Conservation Service, United States; Dan Fantozzi, Bureau of Oceans and International Environmental and Scientific Affairs, United States Department of State, United States; Camilla Feibelman, Sierra Student Coalition, United States; Lowell Feld, Energy Information Administration, United States Department of Energy, United States; Angus Ferguson, Environment Canada, Canada; Karen Fisher, Department of Fisheries and Oceans, Canada; Eugene Fosnight, Global Resource Information Database, Sioux Falls, United States; Amy Fraenkel, Senate Committee on Commerce, Science and Transportation, United States; Karen Freedman, Energy Information Administration, United States Department of Energy, United States; Peter Frenzen, Mount St. Helens National Volcanic Monument, United States; David Frost, Geography Department, Concordia University, Canada; Tom Furmanczyk, Environment Canada, Canada; Jacques Gagnon, Natural Resources Canada, Canada; Michelle Garland, Surface Transportation Policy Project, United States; Kim Giese, Global Resource Information Database, Sioux Falls, United States; Mark Gillis, Natural Resources Canada, Canada; Andy Gilman, Office of Sustainable Development, Health Canada, Canada; Dagny Gingrich, Biodiversity Convention Office, Environment Canada, Canada; Jerome Glenn, American Council for the United Nations University, United States; Peter H. Gleick, Environment and Security, Pacific Institute for Studies in Development, United States; Theodore Gordon, American Council for the United Nations University, United States; Stephen Gray, Landscape Management, Natural Resources Canada, Canada; Michael Grillot, United States Department of Energy, United States; Pablo Gutman, United States; Brian Haddon, National Forestry Database Programme, Natural Resources Canada Statistics, Canada; Andrew Hamilton, Resource Futures International, Canada; Allen Hammond, World Resources Institute, United States; Arthur J. Hanson, International Institute for Sustainable Development, Canada; Peter Hardi, International Institute for Sustainable Development, Canada; Asit Hazra, Environment Canada, Canada; Alan D. Hecht, Office of International Activities, United States Environmental Protection Agency, United States; David Henry, Canadian Heritage, Environment Canada, Canada; John Herity, Environment Canada, Canada; George Herrfuth, United States Department of State, United States; Christine T. Hogan, International Affairs Directorate, Environment Canada, Canada; Nazmul Hossain, Global Resource Information Database, Sioux Falls, United States; Mark Hovorka, Environment Canada, Canada; Tom Iavari, Natural Resources Conservation Service, United States; Gary Ironside, Environment Canada, Canada; Heather James, Pacific Operations, Fisheries and Oceans, Canada; Sachidamand Jha, Department of Biology, University of Massachusetts-Boston, United States; Yvan Jobin, Foreign Affairs and International Trade, Canada; Ian Johnson, The World Bank, United States; Calestous Juma, The John F. Kennedy School of Government at Harvard, United States; Margaret Kain, Forest Service, United States Department of Agriculture, United States; Shashi Kant, Faculty of Forestry, University of Toronto, Canada; John Karau, Fisheries and Oceans Canada, Canada; Robert Kates, United States; Sivan Kartha, Stockholm Environment Institute, Boston, United States; Eric Kemp-Benedict, Stockholm Environment Institute, Boston, United States; Margaret Kenny, Environment Canada, Canada; Ann Kerr, Environment Canada, Canada; Mara Kerry, Canadian Nature Federation, Canada; Frederick W. Kutz, United States Environmental Protection Agency, United States; Jim LaBau, Forest Service, United States Department of Agriculture, United States; Keith Laughlin*, Council on Environmental Quality, United States; Jay Lawimore, National Oceanic and Atmospheric Agency, United States; Douglas J. Lawrence, Natural Resources Conservation Service, United States Department of Agriculture United States; Rick Lee, University of Victoria, Canada; Annick LeHenaff, Environment Canada, Canada; Perry Lindstrom, United States Department of Energy, United States; Amory Lovins, Rocky Mountain Institute, United States; H. Gyde Lund, Forest Information Services, United States; Mary Ann Lyle, Federal Emergency Management Agency, United States; Late Elisabeth Mann Borgese, International Ocean Institute, Dalhousie University, Canada; Alex Manson, Environment Canada, Canada; Ian Marshall, Environment Canada, Canada; Tim Marta, Agriculture and Agri-Food Canada, Canada; Gordon McBean, University of Western Ontario, Canada; Jessica McCann, Community Transportation Association of America, United States; Beverly D. McIntyre, Office of Global Change, United States Department of State, United States; Elizabeth McLanahan, National Oceanic and Atmospheric Agency, United States; Mary Lou McQuaide, Solid Waste Association of North America, United States; Terry McRae, Agriculture and Agri-Food Canada, Canada; Richard Meganck, Unit for Sustainable Development and Environment, Organization of American States, United States; Valdis E. Mezainis, International Programs, United States Forest Service, United States; Craig Miller, Environment Canada, Canada; Paul Miller, North American Commission for Environmental Cooperation, Canada; Rebecca Milo, Environment Canada, Canada; Mario J. Molina, Massachusetts Institute of Technology, United States; Charles E. Morrison, East-West Center, United States; Gloria Mundo, United States Census Bureau, United States; Ted Munn, Institute for Environmental Studies, University of Toronto, Canada; Pumulo Muyatwa, International Institute for Sustainable Development, Canada; Tony Myers, Health Canada, Canada; Adil Najam, Department of International Relations, Center for Energy and Environmental Studies, Boston University, United States; Brenda O'Conner, Environment Canada, Canada; Edward Ohanion, Office of Water, United States Environmental Protection Agency, United States; Robin O'Malley, The H. John Heinz III Center for Science, Economics and the Environment, United States; Jim Osborne, Environment Canada, Canada; Gail Osherenko, Dartmouth College, United States; Christine Padoch, The New York Botanical Garden, United States; Jeanne Pagnan, Twin Dolphins Consultants, Canada; Dennis Peacock, United States National Science Foundation, United States; Phil Perkins, Yellowstone National Park, United States; Erica Phipps, North American Commission for Environmental Cooperation, Canada; László Pintér, International Institute for Sustainable Development, Canada; Cindy Pollack-Shea, Florida Sustainable Communities Center, United States; Sharon Powers, National Agricultural Statistics Service, United States; Don Pryor, National Oceanic and Atmospheric Agency, United States; Thomas Pyle, Office of Polar Programs, United States National Science Foundation, United States; David J. Rapport, The University of Western Ontario, Canada; Paul Raskin, Stockholm Environment Institute, Boston, United States; Walter Rast, Great Lakes Water Quality Board, International Joint Commission, Canada; David Redford, United States Environmental Protection Agency, United States; Dieter Riedel, Health Canada, Canada; Elliot Riordan, The World Bank, United States; Richard Robarts, Environment Canada, Canada; Brian Roberts, Indian and Northern Affairs, Canada; John B. Robinson, Sustainable Development Research Institute, University of British Columbia, Canada; Guy Rochon, Environment Canada, Canada; Jane M. Rohling, United States Department of Agriculture, United States; David Roodman, World Watch Institute, United States; Carol Rosen, World Resources Institute, United States; Denyse Rousseau, Foreign Affairs and International Trade, Canada; Clay Rubec, Environment Canada, Canada; David Runnalls, International Institute for Sustainable Development, Canada; Daniel Meredith Schwartz, University of Toronto, Canada; Kathleen Sullivan Sealey, Department of Biology, University of Miami, United States; Stephen Seidel, United States Environmental Protection Agency, United States; Parvina A. Shamsieva-Cohen*, Global Resource Information Database, Sioux Falls, United States; Victor Shantora, Commission for Environmental Cooperation, United States; Hua Shi, Global Resource Information Database, Sioux Falls, United States; Cameron Siles, Environment Canada, Canada; Karn Deo Singh, Center for International Development, University of Harvard, United States; Brad Smith, Forest Service, United States Department of Agriculture, United States; Bryan Smith, Environment Canada, Canada; Jane Smith, Global Resource Information Database, Sioux Falls, United States; Sharon Lee Smith, Environment Canada, Canada; Susan Solomon, National Ocean and Atmospheric Administration, United States; Jim Steele, Commercial Services, Environment Canada, Canada; Janet Stephenson, Natural Resources Canada, Canada; John W. B. Stewart, University of Saskatchewan, Canada; Anita Street, Office of Planning, Analysis and Accountability, United States Environmental Protection Agency, United States; Nick Sundt, United States Global Change Research Program, United States; David Sutherland, National Ocean and Atmospheric Administration, United States; James Tansey, University of British Columbia, Canada; Charles Tarnocai, Agriculture and Agri-Food, Canada Research Branch, Canada; Jeffrey A. Thornton, International Environmental Management Services Ltd., United States; Kelly Torck, Environment Canada, Canada; John R. Townshend,

ANEXOS 8/8/02 10:40 Página 423

University of Maryland, United States; Suzanne Tremblay, Statistics Canada, Statistical Reference Centre, Canada; Jacques Trencia, Canadian Forest Service-Science Branch, Natural Resources Canada, Canada; Daniel Tunstall, World Resources Institute, United States; David G. Victor, Science and Technology Council on Foreign Relations, United States; Jean-Louis Wallace, Environmental Relations Division, Foreign Affairs and International Trade, Canada; Frank Wania, University of Toronto at Scarborough Canada; R. Douglas Wells, Forestry Transportation Operations Branch, Transportation and Works Department, Canada; Thomas E. Werkema, Atofina Chemicals Inc., United States; Denis White, United States Environmental Protection Agency, United States; Gilbert F. White, University of Colorado, United States; Robin White, World Resources Institute, United States; Keith Wiebe, United States Department of Agriculture, United States; Tara Wilkinson, Commission for Environmental Cooperation, Canada; Heather Wood, Environment Canada, Canada; Oran R. Young, Dartmouth College, United States; John Zacharias, Urban Studies Programme, Department of Geography, Concordia University, Canada.

Asia Occidental

Jameel Abdulla Abbas, University of Bahrain, Bahrain; Essa Abdellatif, The Zayed International Prize for the Environment, United Arab Emirates; Mohammad S. Abido, School of Graduate Studies, Arabian Gulf University, Bahrain; Ziad Hamzah Abu-Ghararah, Meteorology and Environment Protection Administration, Saudi Arabia; Anwar S. Abdu, Arabian Gulf University, Bahrain; Farouk Adli*, Ministry of State of Environment Affairs, Syria; Emad Adly, Arab Network for Environment and Development, Egypt; Yasser Abdulrahhim Ahmed, Gulf Petroleum Industries Company, Bahrain; Mohammed Suleiman Al-Abry, Ministry of Regional Municipalities Environment and Water Resources, Oman; Fahmi H. A. Al-Ali, Secretariat of the Gulf Cooperation Council, Saudi Arabia; Mohamed Al-Araimi, Ministry of Regional Municipalities and Environment, Oman; Nedhal Al Ashqar, Lebanon; Abdul Rahman A. Al-Awadi, Regional Organization for the Protection of the Marine Environment, Kuwait; Basma Al-Baharna, Arabian Gulf University, Bahrain; Anwar S. Shaikh Al-Deen, School of Graduate Studies, Arabian Gulf University, Bahrain; Salem Al-Dhaheri, Federal Environmental Agency, United Arab Emirates; Abdullah Al-Droubi, Arab Centre for the Studies of Arid Zones and Drylands, Syria; Dawoud Mohammad Al-Eisawi, School of Graduate Studies, Arabian Gulf University, Bahrain; Hussein Alawi Al-Gunied, Environmental Protection Council, Yemen; Yousef Ebrahim Al Hamar, Supreme Council for the Environment and Natural Reserves, Qatar; Abdulaziz Al-Jalal, Secretariat of the Gulf Cooperation Council, Saudi Arabia; A. M. Al-Janahi, Marine Emergency Mutual Aid Centre, Bahrain; Sabah Saleh Al-Jenaid, School of Graduate Studies, Arabian Gulf University, Bahrain; Ozaina Al-Jundi, Ministry of State for Environmental Affairs, Syria; Saiyed F. Al Khouli, Meteorology and Environment Protection Administration, Saudi Arabia; Zahwa M. S. Al Kuwari, Environmental Affairs, Ministry of State for Municipalities Affairs and Environmental Affairs, Bahrain; Wajdi Suliman Moh'd Al-Mahalah, Environmental Affairs, Ministry of State for Municipalities Affairs and Environmental Affairs, Bahrain; Abdul Mohsin Al-Mahmood, Environmental Affairs, Ministry of State for Municipalities Affairs and Environmental Affairs, Bahrain; Naheda Al-Majed, Regional Organization for the Protection of the Marine Environment, Kuwait; Majed Al Mansouri, Environmental Research and Wildlife Development Agency, United Arab Emirates; Meshal A. Al-Meshan, Kuwait Environment Protection Society, Kuwait; Khawla Al-Obeiden, Environment Public Authority, Kuwait; Fozi Mahmood Al-Okor, Environmental Affairs, Ministry of State for Municipalities Affairs and Environmental Affairs, Bahrain; Mohammed F. Al-Rashed, Kuwait Institute for Scientific Research, Kuwait; Naim Abdel Nabi Al Sa'ud, General Corporation for the Environment Protection, Jordan; Mostafa Al-Sayed, Gulf Petroleum Industries Company, Bahrain; Jasim Mohammed Al-Shammari, Zayed International Prize for the Environment, United Arab Emirates; Abdulrahman Al-Sharhan, Faculty of Science, United Arab Emirates University, United Arab Emirates; Mohaned S. Al-Sheriadeh, Environmental Research, University of Bahrain, Bahrain; Hayel Mansoor Turki Al-Zabin, General Corporation for the Environmental Protection, Oman; Waleed K. Al-Zubari, School of Graduate Studies, Arabian Gulf University, Bahrain; Mohamed Nabil Alaa El-Din, School of Graduate Studies, Arabian Gulf University, Bahrain; Mohamed Ait Belaid, School of Graduate Studies, Arabian Gulf University, Bahrain; Murad Jabay Bino, Inter Islamic Network on Water Resources Development Management, Jordan; Talat A. Diab, School of Graduate Studies, Arabian Gulf University, Bahrain; Alia El Husseini, IUCN National Committee, Lebanon; Late Osama El-Khouly, Technology Management Graduate Programme, Arabian Gulf University, Bahrain; Najat Ennich, Arab Planning Institute, Kuwait; Khalid M. Fakhro, Environmental Affairs, Ministry of State for Municipalities Affairs and Environmental Affairs, Bahrain; Ali Mohammed Fakhro, Bahrain Centre for Studies and Research, Bahrain; Mohammed Fawzi, Regional Organization for the Conservation of the Marine Environment of the Red Sea and Gulf of Aden, Saudi Arabia; Abdelgawad Gilani, Arab Centre for the Studies of Arid Zones and Dry Lands, Syria; Ahmed Hamed Abu Hilal, University of Bahrain, Bahrain; Asma Ali Aba Hussain, School of Graduate Studies, Arabian Gulf University, Bahrain; Ahmed Kasara, Ministry of State of Environment Affairs, Syria; Adel M. Khalifa, United Arab Emirates; Hratch M. Kouyoumjian, National Council for Scientific Research, Lebanon; Ibrahim Loari, Arabian Gulf University, Bahrain; Mohammed H. Malack, King Fahad University of Petroleum and Minerals, Saudi Arabia; Desiree Chawki Milette, Association of Children's SOS, Lebanon; Saeed Abdulla Mohamed, School of Graduate Studies, Arabian Gulf University, Bahrain; Abdullah Omar Nasseef, King Abdulaziz University, Saudi Arabia; Shambhu Prasad, Gulf Organization for Industrial Consulting, Qatar; Nuri Rohuma, Arab Centre for the Studies of Arid Zones and Drylands, Syria; Yousef Abu Safieh, Ministry of Environmental Affairs, Palestinian National Authority, Occupied Palestinian Territories; Mahboob Hassan Saleh, Federal Environment Agency, United Arab Emirates; Nizar Ibrahim Tawfiq, Meteorology and Environmental Protection Administration, Saudi Arabia; Tayseir M. Toman, Ministry of Environmental Affairs, Occupied Palestinian Territories.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

Hussein Abaza; Adel Farid Abdel-Kader; Mahmood Y. Abdulraheem; Yinka Adebayo; Ellik Adler; Johannes Akiwumi; Paul Akiwumi; Jacqueline Aloisi de Larderel; Abdu Gassim Al-Assiri; Abdul Elah Al Wadaee; Basel Al Yousfi; Alex Alusa; Subramonia Ananthakrishnan; Nirmal Andrews; Issam J. Azouri*; Marco Barbieri (Secretariat of the Convention on Migratory Species); Françoise Belmont; Hassane Bendahmane*; Nancy Bennett; Robert Bisset; Cristina Boelcke; Tore Brevik; Amedeo Buonajuti; Lucien Chabason (Coordinating Unit for the Mediterranean Action Plan); Manab Chakraborty*; Gerard Cunningham; Mark Collins (United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre); Nelson Andrade Colmenares (Regional Coordinating Unit for Caribbean Environment Programme); Arthur Lyon Dahl; Ahmed Djoghlaf; Halifa Drammeh; David Duthie; Omar E. El-Arini (Secretariat of the Multilateral Fund for the Implementation of the Montreal Protocol); Eduardo Ganem (Secretariat of the Multilateral Fund for the Implementation of the Montreal Protocol); Hiremagalur N. B. Gopalan; Michael Graber (Secretariat of the Vienna Convention and the Montreal Protocol); Steve Halls; Mariko Hara; Melanie Hatchinson; Rob Hepworth; Alexander Heydendael (Secretariat of the Convention on Biological Diversity); Tim Higham; Ivonne Higuero; John Hilborn; Arab Hoballah (Coordinating Unit for the Mediterranean Action Plan); Andrei Iatsenia; Jorge Illueca; Beth Ingraham; Steve Jackson; Olivier Jalbert (Secretariat of the Convention on Biological Diversity); Maaike Jansen; Tim Johnson (United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre); Shafqat Kakakhel; James Kamara; Donald Kaniaru; Bakary Kante; Rungano Karimanzira; Levis Kavagi; Jamshed Kazi; Elizabeth Khaka; Jesper Kofoed; Christian Lambrechts; Jean-Pierre Le Danff (Secretariat of the Convention on Biological Diversity); Bert Lenten (Secretariat of the African-Eurasian Waterbird Agreement); Dennis Lisbjerg; Jens Mackensen; William Mansfield; Isabel Martínez Villardel; Elizabeth Migongo-Bake; Beverly Miller; Parastu Mirabzadeh (Secretariat of the Convention on Biological Diversity); Strike Mkandla; Patrick L. M'may; Sylvie Motard; Jo Mulongoy (Secretariat of the Convention on Biological Diversity); Takehiro Nakamura; Nick Nuttall; Charles O. Okidi; Naomi Poulton; Daniel Puig; Anisur Rahman; Nelson Sabogal (Secretariat of the Vienna Convention and the Montreal Protocol); Frits Schlingemann; Ines Schusdziarra*; Staff of the Secretariat of the Convention on International Trade of Endangered Species; Megumi Seki; Ravi Sharma; Rajendra Shende; Marcos Silva (Secretariat of the Convention on Biological Diversity); Rossana Silva Repetto; David Smith; Ricardo Sánchez Sosa; Cheikh O. Sow; Luc St Pierre (United Nations Environment Programme Regional

ANEXOS 8/8/02 10:40 Página 424

Coordinating Unit for Caribbean Environment Programme); Heikki Toivonen (Secretariat of the Convention on Biological Diversity); Klaus Töpfer; Beatriz Torres (Secretariat of the Convention on Migratory Species); Sekou Toure; Veerle Vanderweerd; Brennan Van Dyke; Omar Vidal; Marjo Vierros (Secretariat of the Convention on Biological Diversity); John Whitelaw; Willem Wijnstekers (Secretariat of the Convention on International Trade of Endangered Species); Laura E. Williamson; James B. Willis; Hamdallah Zedan (Secretariat of the Convention on Biological Diversity).

Otros organismos de las Naciones Unidas

Iyad Abomoghli, United Nations Development Programme; Zafar Adeel, The United Nations University; Mohamed Al-Sharif, United Nations Development Programme; J. Bartram, World Health Organization; Nefise Bazoglu, United Nations Human Settlements Programme; Mike Bonell, Secretariat of International Hydrological Programme, United Nations Educational Scientific and Cultural Organization; R. Bos, World Health Organization; Peter Bridgewater, United Nations Educational Scientific and Cultural Organization; Jacob Burke, Food and Agriculture Organization; He Changchui, Food and Agriculture Organization; Patricia Charlebois, Joint United Nations Environment Programme and Office for the Coordination of Humanitarian Affairs; Ralph Chipman, United Nations Department of Economic and Social Affairs; Linda Collette, Food and Agriculture Organization; Carlos Corvalan, World Health Organization; John Crayston, International Civil Aviation Organization; Zoltan Csizer, United Nations Industrial Development Organization; Andriy Demydenko, United Nations Development Programme; Jocelyn Fenard, United Nations Institute for Training and Research; Gilberto C. Gallopín, Division of Environment and Human Settlements, Economic Commission for Latin America and the Caribbean, Chile; Peter T. Gilruth, United Nations Development Programme; Rene Gommes, Food and Agriculture Organization; John Alan Haines, International Programme on Chemical Safety, World Health Organization; John Harding, United Nations Secretariat for the International Decade for Natural Disaster Reduction; Elena Ivannikova, United Nations Development Programme; Terry Jeggle, United Nations Secretariat for the International Decade for Natural Disaster Reduction; Mohammad Aslam Khan, United Nations Economic and Social Commission for Asia Pacific; Hosny K. Khordagui, United Nations Economic and Social Commission for West Asia; Mikhael Kokine, Environment and Human Settlements Division, United Nations Economic Commission for Europe; Parviz Koohafkan, Food and Agriculture Organization; Leslie Lipper, Food and Agriculture Organization; Joseph Maseland, United Nations Human Settlements Programme; Bettina Menne, World Health Organization; Tim Meredith, World Health Organization; Robert Missotten; United Nations Educational Scientific and Cultural Organization; Jay Moor, United Nations Human Settlements Programme; Freddy Nachtergaele, Food and Agriculture Organization; Verity Nyagah, United Nations Somalia Office; Hisashi Ogawa, World Health Organization Western Pacific Regional Office; Henrik Oksfeldt Enevoldsen, Intergovernmental Oceanographic Commission of United Nations Educational Scientific and Cultural Organization; Elina Palm, United Nations Secretariat for the International Decade for Natural Disaster Reduction; A. Pruess, World Health Organization; M. Repacholi, World Health Organization; Mukul Sanwal, United Nations Framework Convention on Climate Change Secretariat; Zharas Takenov, Sustainable Development Policy, United Nations Development Programme; Hiroyasu Tokuda, Institute of Advanced Studies, The United Nations University, Japan; Etsuko Tsunozaki, United Nations Secretariat for the International Decade for Natural Disaster Reduction; Kwadwo Tutu, Economic Commission for Africa of the United Nations; Sheila Mwanundu, International Fund for Agricultural Development; Yasmin Von Schirnding, World Health Organization; Joke Waller-Hunter, United Nations Framework Convention on Climate Change; Edmund Wolfe, United Nations Somalia Office; Staff of World Meteorological Organization;

Nota: * ya no ocupa el puesto.

ANEXOS 8/8/02 10:40 Página 425