



# PERSPECTIVAS DEL MEDIO AMBIENTE: AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

## GEO ALC 3



Publicado por el Programa de las Naciones Unidas  
para el Medio Ambiente (PNUMA).

Está autorizada su reproducción total o parcial y de cualquier otra forma de esta publicación para fines educativos o sin fines de lucro, sin ningún otro permiso especial del titular de los derechos, bajo la condición de que se identifique la fuente de la que proviene.

PNUMA agradecerá que se le remita un ejemplar de cualquier texto cuya fuente haya sido la presente publicación.

No está permitido el uso de esta publicación para su venta o para usos comerciales.

**DESCARGO DE RESPONSABILIDAD**

Los contenidos de este documento no reflejan necesariamente las opiniones o políticas del PNUMA o de sus organizaciones contribuyentes con respecto a la situación jurídica de un país, territorio, ciudad, o área o de sus autoridades, o con respecto a la delimitación de sus fronteras o límites.

Copyright © 2010, PNUMA  
ISBN: 978-92-807-2956-6  
Job Number: DEW/1077/PA

Para Mayor Información:

**Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).**  
Oficina Regional para América Latina y el Caribe.  
División de Evaluación y Alerta Temprana.  
Avenida Morse, Edificio 103. Clayton, Ciudad del Saber - Corregimiento de Ancón.  
Panama City, Panamá.  
Código Postal: 03590-0843  
Teléfono: (+507) 305-3100  
Fax: (+507) 305-3105  
<http://www.pnuma.org>  
Correo electrónico: [rolac.dewalac@unep.org](mailto:rolac.dewalac@unep.org)

El PNUMA promueve prácticas globales ambientalmente amigables, además de también promoverlas en sus propias actividades. Nuestra política de distribución busca reducir la huella de carbono del PNUMA.



PNUMA

**PERSPECTIVAS DEL MEDIO AMBIENTE:  
AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE  
GEO ALC 3**

Producido por:  
**PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE (PNUMA)**  
en colaboración con:

Academia de Ciencias de Cuba, Observatorio Cubano de Ciencia y Tecnología, **Occyt**. Cuba.  
CaribInvest (West Indies) Limited.  
Caribbean Fisheries Regional Mechanism, **CFRM**. Belice.  
Centro de Contaminación y Química Atmosférica del Instituto de Meteorología, **CECONT**. Cuba.  
Centro de Estudios Superiores Universitarios, **CESU**. Bolivia.  
Centro de Investigación en Geografía y Geomática «Ing. Jorge L. Tamayo», **CentroGEO**. México.  
Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe, **CATHALAC**. Panamá.  
Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, **CICESE**. México.  
Centro de Investigaciones de la Economía Mundial, **CIEM**. Cuba.  
Centro Internacional para el Desarrollo Sostenible, **CIDES**. Panamá.  
Centro Latinoamericano de Ecología Social, **CLAES**. Uruguay.  
Centro Molina para Energía y Medio Ambiente, **MIT**. Estados Unidos.  
Centro Nacional de Áreas Protegidas, **CNAP**. Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Cuba.  
Comisión Económica para América Latina y el Caribe, **CEPAL**. Chile.  
Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, **CONABIO**, México.  
Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación, **CNULD/CEPAL**, Chile.

Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, **FLACSO**, Guatemala.  
Fórum Brasileiro de ONGs e Movimentos Sociais para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, **FBOMS**. Brasil.  
Fundación Oswaldo Cruz, **FIOCRUZ**, Escuela Nacional de Salud Pública, Brasil.  
**Gobierno Municipal de La Paz**, Bolivia.  
Inter-American Institute for Global Change, **IAI**. Brasil.  
International Food Policy Research Institute, **IFPRI**. Estados Unidos.  
International Institute for Sustainable Development, **IISD**. Canadá.  
Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas, **SINCHI**. Colombia.  
Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia, **IDEAM**. Colombia.  
Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, **IAvH**. Colombia.  
Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras «José Benito Vives de Andrés», **INVEMAR**. Colombia.  
Instituto Nacional de Ecología, **INE**. México.  
Instituto Nacional de Investigaciones Económicas, **INIE**. Cuba.  
Instituto Nacional de Estadística y Geografía, **INEGI**. México.  
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, **INPE**. Brasil.  
Instituto de Políticas Ambientales, **IPA**. Costa Rica.

*Nota: GEO es el acrónimo usado a lo largo del documento para Global Environment Outlook, proceso de evaluación ambiental llevado a cabo por el PNUMA, y que se ha traducido como Perspectivas del Medio Ambiente Mundial.*

- Instituto de Tecnología y Ciencias Aplicadas, **InSTEC**. Cuba.
- Instituto Superior Politécnico José A. Echeverría, **CUJAE**.  
Comisión Nacional de la Infraestructura de Datos Espaciales de la República de Cuba. Cuba.
- Island Resources Foundation., **IRF**. Estados Unidos.
- Kus Kura S.C.** Costa Rica.
- Organización de Estados Americanos, **OEA**.  
Departamento de Desarrollo Sostenible,  
Secretaría General. Estados Unidos.
- Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud, **OPS/OMS**. Panamá.
- Smithsonian Tropical Research Institute,  
**STRI**. Panamá.
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, **UICN**.
- Universidad Andrés Bello**, Chile. Escuela de Ingeniería Ambiental, Ecología y Recursos Naturales. Chile.
- Universidad Católica de Chile**, Departamento de Ingeniería Química y Bioprocesos, Chile.
- Universidad de Alberta**, Center for Earth Observation Science, **CEOS**. Canadá.
- Universidad del Salvador**, Argentina.
- Universidad de Buenos Aires**,  
Facultad de Agronomía. Argentina.
- Universidad de Chile**.  
]Instituto de Asuntos Públicos. Chile.
- Universidad Distrital de Colombia**. Colombia.
- Universidade Estadual Paulista**, Departamento de Botânica, Laboratório de Fenologia. Brasil.
- Universidad de Costa Rica**. Costa Rica: Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología, **CIMAR**; Centro de Política Económica para el Desarrollo Sostenible, **CINPE**; Escuela de Estadística; Escuela de Ciencias Ambientales, **EDECA**; Laboratorio de Química Biorgánica; y Observatorio del Desarrollo, **Odd**.
- Universidad Javeriana**, Colombia.
- Universidad de La Habana**, Cuba. Centro de Estudios Demográficos; Facultad de Economía.
- Universidad del Pacífico**, Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico, **CIUP**. Perú.
- Universidad de Puerto Rico**. Puerto Rico.
- Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM**. México. Centro de Ciencias de la Atmósfera; Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental; Facultad de Medicina; e Instituto de Geografía.
- Universidad Nacional de Colombia**,  
Departamento de Biología. Colombia.
- Universidad Nacional**, Costa Rica.
- Universidad Nacional Mayor de San Marco**. Perú.
- Universidad del Salvador**, Instituto de Medio Ambiente y Ecología, Argentina.
- Universidade de São Paulo**, Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas, Brasil.
- University of East Anglia**. Reino Unido.
- University of Guyana**. Guyana.
- University for Peace**, Costa Rica.
- University of West Indies**, Trinidad y Tobago.

## RECONOCIMIENTOS

### EQUIPO DE PRODUCCIÓN DEL INFORME

#### COORDINADORA:

Graciela Metternicht, Coordinadora Regional, División Evaluación y Alerta Temprana, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Oficina Regional para América Latina y el Caribe, Panamá.

#### EQUIPO PNUMA-ORPALC (Panamá):

Margarita Astrálega, Mara Angélica Murillo Correa, Graciela Metternicht, Silvia Giada, Johanna Granados, Kakuko Nagatani, Marco Pinzón, Andrea Brusco, Jan Kappen, Elisa Tonda, Gabriel Labbate, Artie Dubrie, Mark Griffith, Henry Aguilar, Elizabeth Osorio, Suzanne Howard, Ricardo Mellado, Alex Pires.

#### AUTORES COORDINADORES:

**Capítulo I:** Nicolo Gligo (Chile), Camilo Lagos (Chile), y Guillermo Castro (Panamá); **Capítulo II:** Irene Pisanty (México) y Rafael Pompa (México); **Capítulo III:** Dolores Armenteras (Colombia), Asha Singh (Guyana); **Capítulo IV:** Ramón Pichs (Cuba) y John Agard (Trinidad y Tobago); **Capítulo V:** Eugenia Wo Ching (Costa Rica) y Edgar Gutiérrez Espeleta (Costa Rica); **Anexo Estadístico:** Agustín Gómez Meléndez (Costa Rica) y Henry Aguilar (PNUMA).

#### AUTORES PRINCIPALES:

**Capítulo I:** Camilo Lagos (Chile), Nicolo Gligo (Chile), Guillermo Castro (Panamá); **Capítulo II:** Tierra: Alejandra Larrazábal (México), Pedro Urquijo (México), Gerardo Bocco (México) y Graciela Metternicht (PNUMA). **Bosques:** Arturo Sánchez Azofeifa (Canadá). **Biodiversidad:** Salvador Sánchez-Colón (México) y Rafael Pompa (México). **Recursos Hídricos e Hidrobiológicos:** Juan Carlos Alonso González (Colombia), Angélica María Torres Bejarano (Colombia) y Katty Alexandra Camacho García (Colombia). **Mares y Costas:** Asha Singh (Guyana), Luis Calderón Aguilera (México) y Gillian Cambers (Puerto Rico). **Calidad del aire:** Luisa Molina (Estados Unidos) y Héctor Jonquera (Chile). **Áreas Urbanas:** Rosario Gómez (Perú), Irene Pisanty (México), Juan Carlos Alonso (Colombia), Angélica Torres (Colombia) y Johanna Granados (PNUMA). **Capítulo III:** Dolores Armenteras (Colombia), Asha Singh (Guyana), Mark Bynoe (Guyana), Mónica Morales (Guyana), Susan Singh-Renton (San Vicente y las Granadinas). **Capítulo IV:** Ramón Pichs (Cuba) y John Agard (Trinidad y Tobago). **Capítulo V:** Rolain Borel (Costa Rica), Amos Bien (Costa Rica), Julio Mata (Costa Rica), Orlando Rey (Cuba), Alonso Villalobos (Costa Rica), Hernán Blanco (Chile), Alfonso Alem (Bolivia).

#### AUTORES COLABORADORES:

**Capítulo I:** Carlos de Miguel, CEPAL (Chile), Eduardo Gudynas (Uruguay), Carlos Murillo (Costa Rica), Eugenia Wo Ching (Costa Rica), Genaro Uribe (Perú), Juan Sebastián Contreras Arias (Colombia). **Capítulo II:** Wilfrido Pott (Belice), Maria Fátima Andrade (Brasil), Osvaldo Cuesta Santos (Cuba), José Alberto Fabián Aguilar (El Salvador), Adrián Fernández Bremauntz (México), José Agustín García Reynoso (México), Jorge Herrera

Murillo (Costa Rica), Darío Hidalgo (Colombia), Aron Jazcilevich (México), Julia Martínez (México), María Victoria Toro Gómez (Colombia), Pablo Aldunate (Bolivia), Carlos Costa (Colombia), Adolfo Kindgard (Argentina), Juan Sebastián Contreras Arias (Colombia), Patricia Morellato (Brasil), Nélica Gómez (Panamá).

**Capítulo III:** Jorge Cortés (Costa Rica), René López (Colombia), Rodrigo Martínez (CEPAL, Chile), Nelly Rodríguez (Colombia), Guillermo Rudas (Colombia), Martha Vides (Colombia), Claudia de Windt (República Dominicana), Gabriel Eduardo Schutz (Brasil). **Capítulo IV:** Jackie Alder (PNUMA), Williams Cheung (Reino Unido), Barry Hughes, Diego Martino (PNUMA), Ivett Miranda-Domínguez (Cuba), Siwa Msangi (Estados Unidos), Blanca Munster Infante (Cuba), Kakuko Nagatani (PNUMA), Francisco Brzovic Parilo (Chile), Eduardo Calvo-Buendía (Perú), Mariela C. Cánepa-Montalvo (Perú), Sonia Catasús (Cuba), Emil Cherrington (Panamá), Raúl Figueroa Díaz (México), José Luis Gerhartz-Muro (Cuba), Gladys Cecilia Hernández-Pedraza (Cuba), Thelma Krugg (Brasil), Juan Llanes-Regueiro, Genoveva Clara de Mahieu (Argentina), Laneydi Martínez-Alfonso (Cuba), Margarita Paras (México), Joel Bernardo Pérez-Fernández (Panamá), Marisabel Romaggi (Chile), Dale Rothman (Canadá), Mario Samper Kutschbach (Costa Rica), Reynaldo Senra-Hodelín (Cuba), José Solórzano (El Salvador), José Somoza Cabrera (Cuba), Avelino Suárez-Rodríguez (Cuba), Felipe Omar Tapia-Silva (México), Julio Torres-Martínez (Cuba), Gustavo Adolfo Yamada-Fukusaki (Perú). **Capítulo V:** Carlos Crespo (Bolivia), Tatiana Delgado (Cuba), Haroldo Machado (Brasil), Bárbara Garea (Cuba), Stefan Gelcich (Chile), Bárbara Saavedra (Chile).

#### ESTRATEGIA DE DIFUSIÓN:

**Ana Rosa Moreno**, Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM. México; **Bruce Potter**, Island Resources Foundation, IRF. USA.; **Alancay Morales Garro**, Kus Kura S.C., Costa Rica; **Anguie Bragado Mendoza**, Misión Rescate: Planeta Tierra, México.; **Silvia Giada**, PNUMA ORPALC.

#### PANEL DE REVISIÓN TÉCNICA Y CIENTÍFICA:

**Mara Angélica Murillo Correa**, PNUMA ORPALC. Revisora Principal; **Enrique Provencio**, Consultor, México. Revisor Principal; **Hernán Blanco**, Consultor, Chile. Revisor Principal. **Adrián Sánchez**, Ministerio del Ambiente, MINAM, Perú: Capítulo II; **Ana Rosa Moreno**, Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM, México: Capítulo III; **Arturo Flores M.**, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT, México: Capítulo II; **Bárbara Garea Moreda**, Instituto de Tecnología y Ciencias Aplicadas, Cuba: Capítulo III; **Carlos de Miguel**, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL: Capítulo I; **César E. Rodríguez O.**, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT, México: Capítulo II; **Christopher Martius**, Inter-American Institute for Global Change, IAI Brasil: Capítulos II y III; **Cristina Montenegro**, PNUMA, Brasil: Capítulo I; **Diego Martino**, PNUMA, Uruguay: Capítulos I y V; **Elena Palacios**, Fundación Ecológica Universal, Argentina: Capítulo I; **Esther Neuhaus**, Fórum Brasileiro de

ONGs e Movimentos Sociais para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, FBOMS, Brasil: Capítulo III; **Gerardo Ruiz Suárez**, Centro de Investigaciones de la Atmósfera, Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM: Capítulo II, Calidad del Aire; **Graciela Metternicht**, PNUMA ORPALC: Capítulos I, II, III y V; **Ileana Monterroso**, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO, Guatemala: Capítulo II; **Irene Pisanty**, Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM, México: Capítulo III; **Johanna Z. Granados**, PNUMA ORPALC: Capítulo II; **José Solórzano**, University of Denver, Estados Unidos: Capítulo IV; **Kakuko Nagatani**, PNUMA ORPALC: Capítulo IV; **Klaus Mieth**, Fundación Santa Fe de Bogotá: Capítulo III; **Kristina Taboulchanas**, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL, Chile: Anexo Estadístico. **Luis Cifuentes**, Pontificia Universidad Católica de Chile: Capítulo II, Calidad del Aire; **Marc Sydnor**, International Futures, Estados Unidos: Capítulo IV; **Matías Halloway**, Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL, Chile: Anexo Estadístico; **Paulo Artaxo**, Universidade de São Paulo, USP, Brasil: Capítulo II, Calidad del Aire; **Raúl Figueroa**, Instituto Nacional de Estadística INEGI, México: Capítulo IV; **René Capote**, **Instituto de Ecología y Sistemática, Cuba: Capítulos II y III.** **Silvia Giada**, PNUMA ORPALC: Capítulos II y V; **Silvia Salerno**, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Argentina: Capítulo I; **Verónica Mendoza**, Ministerio del Ambiente, MINAM, Perú: Capítulo II.

**TALLERES DE CONSULTA REGIONAL:  
2007 (septiembre)**

Guillermo Castro Herrera (Panamá), Emil Cherrington (Panamá), Nélica Gómez (Panamá), Rodrigo Noriega (Panamá), Telsy Chanis (Panamá), Edgar Gutiérrez (Costa Rica), Rosario Gómez (Perú), Gladys Cecilia Hernández (Cuba), Camilo Lagos (Chile), Margarita Parás (México), Bárbara Garea (Cuba), Juan Carlos Alonso (Colombia), Diego Martino (Uruguay), Enrique Provencio (Consultor), John Agard (Trinidad y Tobago), Juan Dumas (Ecuador), Manuel Rodríguez (Colombia), Ana Rosa Moreno (México), Orlando Rey (Cuba), Michelle Anthony (Google Earth), Stefania Gallini (Colombia), Nelly Rodríguez (Colombia), Héctor Alimonda (Brasil), Ricardo Sánchez Sosa (PNUMA), Peter Gilruth (PNUMA-DEAT), Kakuko Nagatani-Yoshida (PNUMA-DEAT), Silvia Giada (PNUMA-DEAT), Emilio Guzmán (PNUMA-DEAT), Elizabeth Osorio (PNUMA-DEAT), Maria F. Vinasco (PNUMA-DEAT).

**2008 (mayo)**

John Agard (Trinidad y Tobago), Dolores Armenteras (Colombia), Guillermo Castro (Panamá), Nélica Gómez (Panamá), Rosario Gómez (Perú), Edgar Gutiérrez (Costa Rica), Camilo Lagos (Chile), Laneydi Martínez (Cuba), Ana Rosa Moreno (México), Rodrigo Noriega (Panamá), Irene Pisanty (México), Bruce Potter (USA), Enrique Provencio (México), Asha Singh (Guyana), Eugenia Wo Ching (Costa Rica), Silvia Giada (PNUMA-DEAT), Diego Martino (PNUMA), Graciela Metternicht (PNUMA – DEAT).

**FOTOGRAFÍAS:**

Fotografías de la Portada: Fundación Albatros Media, Ciudad del Saber, Panamá.  
A excepción de la fotografía del terremoto de Haití de M. Kokic. CICR.

Fotografías aportadas por Fundación Albatros Media, Ciudad del Saber, Panamá:  
Alejandro Balaguer, Alex Schmid, Avi Klapfer, y Alejandro Maimone.

A excepción de:

Bienvenido Velasco. La Estrella de Panamá. Pág. 16, 52, 134, 139, 149, 150, 236 y 245.  
Eric Quintero. ICRC. Pág. 189, 23, 247, 270.  
Johanna Z. Granados A. Pág. 152  
M. Kokic. CICR. Pág. 156, 189, 217, 274, 292, 327.  
Roberto Burgos S. Pág. 44, 72, 79, 98, 114, 116, 118, 142, 159, 161, 192, 227, 299 y 309.

**PRODUCCIÓN EDITORIAL:**

Roberto Burgos Sáenz, San José, Costa Rica  
(Diagramación, gráficos, layout y adaptación de portada).

Diseño de portada: PNUMA-ORPALC, Panamá

Impreso en:

## ÍNDICE

Reconocimientos .....	3
Prólogo del Director Ejecutivo del PNUMA .....	13
Guía del lector .....	14

### CAPÍTULO I: MODALIDADES DE DESARROLLO PREDOMINANTES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: PRESIONES PARA EL CAMBIO AMBIENTAL .....

17

MENSAJES CLAVE .....	18
1. INTRODUCCIÓN .....	20
2. LA COMPLEJIDAD AMBIENTAL DE LA MODALIDAD DE DESARROLLO PREVALECIENTE EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE .....	21
2.1 UNA MIRADA HISTÓRICA A LA COMPLEJIDAD AMBIENTAL DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE .....	22
2.2 MODALIDADES O ESTILOS DE DESARROLLO Y DEPENDENCIA DEL PATRIMONIO NATURAL .....	23
2.3 SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL DE LA MODALIDAD DE DESARROLLO PREVALECIENTE .....	24
3. FUERZAS MOTRICES Y PRESIONES PARA EL CAMBIO AMBIENTAL .....	27
3.1 DEMOGRAFÍA .....	27
3.2 SITUACIÓN SOCIAL: POBREZA Y DESIGUALDAD .....	29
3.3 LA CRECIENTE GLOBALIZACIÓN .....	32
3.4 CRECIMIENTO ECONÓMICO .....	32
3.5 COMERCIO INTERNACIONAL .....	33
3.6 CAMBIO CLIMÁTICO COMO FUERZA MOTRIZ DE LOS CAMBIOS AMBIENTALES EN LA REGIÓN .....	40
3.7 ENERGÍA .....	44
3.8 CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN .....	46
3.9 GOBERNABILIDAD .....	49
4. REFLEXIONES FINALES .....	55
5. REFERENCIAS .....	56

### CAPÍTULO II: ESTADO DEL MEDIO AMBIENTE EN ALC .....

59

MENSAJES CLAVE .....	60
1. INTRODUCCIÓN .....	32
2. TIERRA .....	63
2.1 AGRICULTURA Y GANADERÍA .....	64
2.2 ACTIVIDADES EXTRACTIVAS .....	66
2.3 DEGRADACIÓN DE TIERRAS .....	71
3. BOSQUES .....	75
3.1 EXTENSIÓN Y TASAS DE COBERTURA .....	75
3.2 CAMBIOS EN LA COBERTURA FORESTAL .....	76

3.3	CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE BOSQUES .....	81
3.4	CAMBIO CLIMÁTICO Y RESPUESTA FORESTAL .....	88
3.5	BOSQUES Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS .....	91
4.	BIODIVERSIDAD .....	94
4.1	RIQUEZA DE ESPECIES .....	95
4.2	PÉRDIDA Y FRAGMENTACIÓN DE HÁBITAT .....	99
4.3	ESPECIES EN PELIGRO/EXTINTAS .....	101
4.4	RECURSOS GENÉTICOS .....	103
4.5	PROTECCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD .....	104
4.6	CAMBIO CLIMÁTICO Y BIODIVERSIDAD .....	105
5.	RECURSOS HÍDRICOS E HIDROBIOLÓGICOS .....	106
5.1	DISPONIBILIDAD DE RECURSOS HÍDRICOS Y PRESERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS .....	107
5.2	DEMANDA DE RECURSOS HÍDRICOS .....	112
5.3	APROVECHAMIENTO DE RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS .....	117
5.4	CAMBIO CLIMÁTICO Y LA FUNCIÓN DEL POTENCIAL HÍDRICO DE ALC .....	119
6.	MARES Y COSTAS .....	121
6.1	ÁREAS MARINAS PROTEGIDAS EN ALC .....	121
6.2	HUMEDALES .....	123
6.3	PRESIONES A LOS ECOSISTEMAS MARINO-COSTEROS .....	124
6.4	AMENAZAS EN LOS ECOSISTEMAS MARINO COSTEROS .....	128
7.	CALIDAD DEL AIRE .....	134
7.1	CALIDAD DE AIRE URBANO .....	135
7.2	CALIDAD DEL AIRE RURAL .....	142
7.3	IMPACTO EN LA SALUD HUMANA .....	145
7.4	CALIDAD DEL AIRE Y EL CAMBIO CLIMÁTICO .....	148
8.	ÁREAS URBANAS .....	149
8.1	URBANIZACIÓN EN ALC .....	149
8.2	CONDICIONES DEL AMBIENTE URBANO .....	152
8.3	RESPUESTAS INSTITUCIONALES Y PERSPECTIVAS .....	162
9.	REFLEXIONES FINALES .....	163
10.	REFERENCIAS .....	165

**CAPÍTULO III:  
RELACIONES ENTRE CAMBIOS AMBIENTALES Y BIENESTAR HUMANO EN ALC ..... 183**

MENSAJES CLAVE .....	184
1. INTRODUCCIÓN .....	186
1.1 ENFOQUE ECOSISTÉMICO .....	186
1.2 ECOSISTEMAS: BIENES Y SERVICIOS .....	187
1.3 ECOSISTEMAS Y BIENESTAR HUMANO EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE .....	188
2. IDENTIFICACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS BOSCOSOS Y MARINO-COSTEROS EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE .....	190
2.1 BIENES Y SERVICIOS DE LOS BOSQUES .....	191
2.2 BIENES Y SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS MARINOS Y COSTEROS .....	200
3. PRESIONES .....	204
4. CONSECUENCIAS DE LOS CAMBIOS AMBIENTALES Y SU RELACIÓN CON EL BIENESTAR HUMANO .....	207



4.1	DISPONIBILIDAD DE BIENES Y SERVICIOS .....	288
4.2	IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS .....	211
4.3	VULNERABILIDAD DE LAS POBLACIONES ANTE LOS IMPACTOS DE LOS CAMBIOS AMBIENTALES .....	214
5.	REFLEXIONES FINALES .....	220
6.	REFERENCIAS.....	221

**CAPÍTULO IV:  
ESCENARIOS .....** 227

MENSAJES CLAVES .....	228
1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES .....	232
2. FUERZAS MOTRICES, INCERTIDUMBRES CLAVES E IDEAS BÁSICAS QUE SUSTENTAN LAS HIPÓTESIS .....	235
2.1 FUERZAS MOTRICES.....	235
2.2 INCERTIDUMBRES CLAVES E IDEAS BÁSICAS QUE SUSTENTAN LAS HIPÓTESIS DE LOS ESCENARIOS .....	237
3. CUATRO FUTUROS .....	241
3.1 SOSTENIBILIDAD RELEGADA (SR) .....	241
3.2 REFORMAS HACIA LA SOSTENIBILIDAD (RS) .....	244
3.3 INSOSTENIBILIDAD Y ESCALADA DE CONFLICTOS (IEC).....	247
3.4 TRANSICIÓN HACIA LA SOSTENIBILIDAD (TS).....	248
4. IMPLICACIONES DE LOS CUATRO FUTUROS .....	252
4.1 IMPLICACIONES SOCIOECONÓMICAS DE LOS ESCENARIOS .....	252
4.2 IMPLICACIONES AMBIENTALES .....	259
5. CUATRO FUTUROS ALTERNATIVOS CON PUNTOS DE INFLEXIÓN .....	265
5.1 PRINCIPALES RESULTADOS .....	266
6. REFLEXIONES FINALES .....	269
7. ANEXO TÉCNICO .....	272
8. REFERENCIAS.....	274

**CAPÍTULO V:  
POLÍTICAS Y OPCIONES PARA LA ACCIÓN .....** 277

MENSAJES CLAVES .....	278
1. INTRODUCCIÓN .....	280
2. EL AMBIENTE EN LAS POLÍTICAS PÚBLICAS .....	282
2.1 DE LA «LUCHA CONTRA LA POBREZA» AL «DERECHO A VIVIR BIEN» COMO PARADIGMAS DEL DESARROLLO .....	282
2.2 LA POLÍTICA AMBIENTAL: DEL ÉNFASIS SECTORIAL AL ÉNFASIS TRANSVERSAL .....	286
3. INSTRUMENTOS PARA LA ACCIÓN .....	289
3.1 ENFOQUE Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL .....	289
3.2 GESTIÓN DE LA INVERSIÓN EN LA INFRAESTRUCTURA ESTRATÉGICA .....	303
3.3 POLÍTICAS E INCENTIVOS FISCALES .....	315
3.4 FORTALECIMIENTO Y ADECUACIÓN DE LA NORMATIVA AMBIENTAL .....	316
3.5 POLÍTICAS SOCIO-AMBIENTALES .....	317
3.6 HERRAMIENTAS DE MONITOREO PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL .....	321
4. OPORTUNIDADES Y BARRERAS PARA POLÍTICAS E INSTRUMENTOS EFECTIVOS .....	323

4.1 INCORPORACIÓN DE LOS PRINCIPIOS DEL DESARROLLO SOSTENIBLE EN POLÍTICAS Y PROGRAMAS .....	323
4.2 CAMBIO CLIMÁTICO .....	323
4.3 LA MIGRACIÓN Y EL CRECIMIENTO URBANO .....	327
4.4 COMERCIO Y AMBIENTE .....	328
4.5 CIENCIA Y TECNOLOGÍA .....	328
5. REFLEXIONES FINALES .....	330
6. REFERENCIAS .....	331

**ANEXO ESTADÍSTICO ..... 335**

América Latina y el Caribe .....	336
Caribe .....	346
Mesoamérica .....	354
Sudamérica .....	360
REFERENCIAS DE LAS VARIABLES DEL ANEXO ESTADÍSTICO .....	367

**LISTA DE ACRÓNIMOS ..... 371**

**ÍNDICE DE GRÁFICOS, CUADROS, RECUADROS Y MAPAS**

**GRÁFICOS**

1.1 América Latina y el Caribe: Distribución de la población urbana y rural, 1970-2010. <i>(En porcentaje relativo al total)</i> .....	28	1.10 América Latina y el Caribe: Evolución del consumo de energía eléctrica por subregiones, 1980-2005. <i>(Consumo de Energía en PJ)</i> .....	45
1.2 América Latina y el Caribe: Evolución de la pobreza y de la indigencia, 1980-2009. <i>(En porcentaje y millones de personas)</i> .....	31	1.11 América Latina y el Caribe: Consumo final de electricidad, 2005-2007. <i>(En GWh)</i> .....	45
1.3 América Latina y el Caribe: Participación en el valor de las exportaciones mundiales. <i>(En porcentajes)</i> .....	34	1.12 América Latina y el Caribe: Porcentaje de inversión en investigación y desarrollo (I+D), 2006. ....	46
1.4 América Latina y el Caribe: Exportación de los 10 productos principales, según participación porcentual, 2008. ....	35	2.1 Porcentajes mundiales de inversión en exploración minera, por región, 2005. ....	67
1.5 América Latina y el Caribe: Ingresos netos de inversión extranjera directa por subregión, 1992-2008. <i>(En miles de millones de dólares)</i> .....	37	2.2 Regulaciones ambientales sobre la explotación minera. ....	69
1.6 América Latina y el Caribe: Evolución del destino sectorial de la inversión extranjera directa, 1999-2008. <i>(En porcentajes)</i> .....	38	2.3 América Latina y el Caribe: Áreas degradadas por país, como porcentaje del territorio nacional. ....	72
1.7 América Latina y el Caribe: Frecuencia de eventos hidrometeorológicos, 1970-2007. ....	40	2.4 América Latina y el Caribe: Intensidad en el consumo de fertilizantes, 1961-2005. <i>(En toneladas por cada mil hectáreas)</i> .....	73
1.8 América Latina y el Caribe: Emisiones de CO <sub>2</sub> per cápita, 1990- 2006. Indicador oficial ODM 7.2.1 <i>(Toneladas métricas de CO<sub>2</sub> per cápita y porcentaje de variación)</i> .....	42	2.5 América Latina y el Caribe: Cambios en la cobertura forestal por subregiones, 2000-2005. <i>(Miles de Hectáreas y variación porcentual acumulada)</i> .....	77
1.9 América Latina y el Caribe: Oferta total de energía, 2007. ....	44	2.6 América Latina y el Caribe: Plantaciones forestales, 1990-2005. <i>(En millones de Hectáreas)</i> .....	79
		2.7 Número de hectáreas destinadas anualmente a la producción forestal certificada por el FSC. <i>(En Millones de Hectáreas)</i> .....	85
		2.8 Los ocho países de América Latina y el Caribe con mayor diversidad de especies de mamíferos. ....	96

2.9	Los nueve países de América Latina y el Caribe con mayor diversidad de especies de anfibios. ....	97	2.28	América Latina y el Caribe: Evolución del porcentaje de población urbana. ....	149
2.10	América Latina y el Caribe: Promedio anual de las precipitaciones ( <i>Mm/Año</i> ). ....	107	2.29	América Latina y el Caribe: Proporción de la población con acceso a agua potable y saneamiento básico en área rural y urbana por subregiones, 2004. ( <i>En porcentaje</i> ). ....	153
2.11	América Latina y el Caribe: Total de Recurso Hídrico Renovable (TRWR, por su sigla en inglés) disponible en un año ( <i>Km<sup>3</sup>/Año</i> ), y por persona por año ( <i>m<sup>3</sup>/Año</i> ) para países seleccionados. ....	108	2.30	América Latina y el Caribe: Acceso a agua potable y saneamiento básico, países por subregión. ( <i>En porcentaje</i> ). ....	154
2.12	América Latina y el Caribe: Número de áreas compartidas para cuencas transfronterizas por países. ....	110	2.31	América Latina y el Caribe: Cobertura de agua potable y alcantarillado en ciudades seleccionadas. ....	155
2.13	América Latina y el Caribe: Número de áreas compartidas para acuíferos transfronterizas por países. ....	111	2.32	América Latina y el Caribe: Tratamiento de aguas residuales en ciudades seleccionadas, (Datos disponibles 2002-2008.) ( <i>En porcentaje</i> ). ....	156
2.14	América Latina y el Caribe: Consumo anual de agua para el total de Habitantes, ( <i>Km<sup>3</sup>/Año</i> ). ....	112	2.33	Áreas verdes por habitante en ciudades seleccionadas. ( <i>m<sup>2</sup>/hab</i> ). ....	157
2.15	América Latina y el Caribe: Comportamiento histórico de la superficie irrigada utilizando los recursos hídricos de la región el desarrollo de su agricultura. ( <i>En miles de hectáreas</i> ). ....	114	2.34	Producción urbana de residuos sólidos en ciudades seleccionadas. ( <i>En kg/hab/día</i> ). ....	158
2.16	América Latina y el Caribe: Variación de la superficie irrigada, 1961 – 2005. ( <i>En miles de hectáreas</i> ). ....	115	3.1	América Latina y el Caribe: Extracción de productos forestales. ( <i>En millones de metros cúbicos</i> ). ....	191
2.17	América Latina y el Caribe: Países que extraen con mayor intensidad el recurso hídrico para sus procesos industriales. ....	116	3.2	América Latina y el Caribe: Extracción de leña y madera en rollo de uso industrial, 2005. ( <i>En millones de metros cúbicos</i> ). ....	191
2.18	América Latina y el Caribe: Variación de los volúmenes oficiales de producción pesquera proveniente de aguas continentales. ( <i>En Toneladas Métricas</i> ). ....	118	3.3	América Latina y el Caribe: Bienes provistos por los bosques, total regional y por subregiones. ....	193
2.19	América Latina y el Caribe: Capturas registradas oficialmente para la pesca de aguas continentales en los países con mayor producción pesquera. ( <i>En toneladas/año</i> ). ....	118	3.4	América Latina y el Caribe: Reservas de carbono forestal, 2005. ( <i>En millones de Toneladas métricas</i> ). ....	198
2.20	América Latina y el Caribe: Extensión de humedales bajo la Convención Ramsar. ( <i>En hectáreas</i> ). ....	123	3.5	América Latina y el Caribe: Producto Interno Bruto per cápita por subregiones, 2008. ( <i>Precios constantes del mercado US\$</i> ). ....	208
2.21	América Latina y el Caribe: Capturas en ambas costas, de 2002 a 2006. ( <i>En toneladas</i> ). ....	125	3.6	América Latina y el Caribe: Casos de Malaria y Fiebre Amarilla reportados, por subregiones, 2000-2007... 217	217
2.22	América Latina y el Caribe: Capturas de peces en el Océano Atlántico para los nueve primeros países. ( <i>En toneladas</i> ). ....	125	3.7	América Latina y el Caribe: Casos de cólera reportados, por subregiones, 2000. ....	217
2.23	América Latina y el Caribe: Capturas de peces en el Océano Pacífico para los nueve primeros países. ( <i>En toneladas</i> ). ....	126	4.1	América Latina y el Caribe: Población total. ( <i>En millones de habitantes</i> ). ....	252
2.24	América Latina y el Caribe: Producción total de la acuicultura. ( <i>En miles de toneladas</i> ). ....	126	4.2	América Latina y el Caribe: Población urbana. ( <i>En porcentaje de la población total</i> ). ....	253
2.25	América Latina y el Caribe: Producción anual de la acuicultura por país. ( <i>En toneladas</i> ). ....	127	4.3	América Latina y el Caribe: PIB per cápita. ( <i>En miles de dólares, 2000</i> ). ....	253
2.26	América Latina y el Caribe: Tendencias en la calidad del aire urbano, ciudades seleccionadas. ....	137	4.4	América Latina y el Caribe: Gastos del gobierno en salud y educación. ( <i>En porcentaje del PIB</i> ). ....	254
2.27	Estimaciones de los aumentos en la mortalidad (Todas las Causas, Todas las Edades) para un Incremento de 10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en la $\text{PM}_{10}$ Ambiental. ....	146	4.5	América Latina y el Caribe: Población que vive en condiciones de pobreza (para 18 países). ( <i>En millones de personas</i> ). ....	255
			4.6	América Latina y el Caribe: Población que vive en condiciones de indigencia (para 18 países). ( <i>En millones de personas</i> ). ....	255

4.7	América Latina y el Caribe: Coeficiente de Gini. <i>(Promedio ponderado para 18 países)</i> . ....	256	4.17a	Regiones marinas de la FAO. ....	263
4.8	América Latina y el Caribe: Malnutrición infantil. <i>(Porcentaje del total de niños)</i> . ....	256	4.17b	América Latina y el Caribe: Cambios en el Índice de Agotamiento (IA) de las pesquerías (2000 – 2050) en áreas marinas de la FAO 31, 41, 77 y 87 y bajo diferentes escenarios. ....	263
4.9	América Latina y el Caribe: Gastos militares de los gobiernos. <i>(En porcentaje del PIB)</i> . ....	257	4.18	América Latina y el Caribe: emisiones de CO <sub>2</sub> , 2000-2050. <i>(En millones de toneladas)</i> . ....	265
4.10	América Latina y el Caribe: Remesas recibidas, 2000. <i>(En miles de millones de dólares)</i> . ....	257	4.19	América Latina y el Caribe: Trayectorias alternativas 2000 – 2050. Escenario inicial: Sostenibilidad Relegada (SR). <i>(En millones de toneladas de CO<sub>2</sub>)</i> . ....	266
4.11	América Latina y el Caribe: Uso de energía primaria <i>(En PJ)</i> . ....	258	4.20	América Latina y el Caribe: Trayectorias alternativas 2000 – 2050. Escenario inicial: Insostenibilidad y escalada de conflictos (IEC). <i>(En millones de toneladas de CO<sub>2</sub>)</i> . ....	268
4.12	América Latina y el Caribe: Población viviendo bajo stress hídrico. <i>(En millones de habitantes)</i> . ....	259	4.21	América Latina y el Caribe: Trayectorias alternativas 2000 – 2050. Escenario inicial: Reformas hacia la sostenibilidad (RS). <i>(En millones de toneladas de CO<sub>2</sub>)</i> . ....	268
4.13	América Latina y el Caribe: Aguas residuales (tratadas y no tratadas). <i>(En billones de metros cúbicos)</i> . ....	260	5.1	América Latina y el Caribe: Población urbana y rural con acceso a agua potable y saneamiento, 1990-2005. <i>(En porcentaje total de la población)</i> . ..	307
4.14	América Latina y el Caribe: Causas de la declinación en la abundancia media de especies originales. <i>(En porcentaje)</i> . ....	261			
4.15	América Latina y el Caribe: Emisiones totales de CO <sub>2</sub> equivalente. <i>(En PgC)</i> . ....	262			
4.16	América Latina y el Caribe: Emisiones antropogénicas de SO <sub>x</sub> equivalente. <i>(En TgS)</i> . ....	262			

CUADROS

1.1	América Latina: Simulación del impacto del alza del precio de los alimentos sobre la incidencia de la pobreza y la indigencia. 2007 y 2008. ....	31	2.7	América Latina y el Caribe: Número de ecorregiones y porcentaje respecto al total global. ....	94
1.2	América Latina: Canasta de exportaciones y distribución geográfica en 2006. <i>(Porcentajes del total de exportaciones)</i> . ....	35	2.8	América Latina y el Caribe: Número de especies conocidas y porcentaje respecto al total global conocido. ....	95
1.3	América Latina y el Caribe: Consumo de energía, 2008. <i>(En Millones de toneladas equivalentes de petróleo)</i> . ....	45	2.9	América Latina y el Caribe: Las 33 ecorregiones con mayor riqueza de especies de plantas superiores. ....	99
2.1	América Latina y el Caribe: Importancia económica relativa de la agricultura. ....	64	2.10	América Latina y el Caribe: Países dentro de los veinte con mayor número de especies de fauna y plantas amenazadas. ....	101
2.2	América Latina y el Caribe: Superficie agrícola por país, 2007. <i>(En miles de hectáreas)</i> . ....	65	2.11	América Latina y el Caribe: Porcentaje de incremento en la superficie de área irrigada, 1961-2005. <i>(En miles de Hectáreas)</i> . ....	114
2.3	América Latina y el Caribe: Extensión y cambio en la superficie de bosques. <i>(En miles de hectáreas y variación porcentual acumulada)</i> . ....	78	2.12	América Latina y el Caribe: Cambios en la superficie de humedales. ....	124
2.4	Área total deforestada en Área Amazónica legal de Brasil, 2000-2009. <i>(km<sup>2</sup>/año)</i> . ....	78	2.13	América Latina y el Caribe: Concentraciones ambientales anuales de PM <sub>10</sub> para ciudades seleccionadas. ....	137
2.5	América Latina y el Caribe: Áreas protegidas, extensión total y porcentaje respecto al total global. <i>(Millones de hectáreas)</i> . ....	81	2.14	América Latina y el Caribe: Número total de vehículos registrados por país, 1990-2006. <i>(En miles)</i> . ....	139
2.6	América Latina y el Caribe: Superficie forestal destinada principalmente para fines de conservación. ....	83	2.15	Estudios epidemiológicos de los efectos en la salud de PM <sub>2.5</sub> en Sao Paulo, (1996-2005). ....	147

2.16	América Latina y el Caribe: Población en principales ciudades de mayor tamaño, 2006. ( <i>En millones de habitantes</i> ). ....	150	4.3	Ideas básicas que sustentan las hipótesis. ....	238
3.1	Definiciones de los tipos de bienes y servicios relacionados con los ecosistemas boscosos y costeros/marinos. ....	188	4.4	Temas transversales en los escenarios regionales. ....	240
3.5	Ejemplos de bienes y servicios provistos por los Manglares. ....	202	4.5	Trayectorias alternativas con puntos de inflexión. ....	266
4.1	Antecedentes básicos para los escenarios GEO ALC -3. ....	233	5.1	Elementos alternativos a los enfoques convencionales de Desarrollo Rural. ....	292
4.2	Trayectorias regionales alternativas que introducen puntos de inflexión en GEO ALC -3. ....	234	5.2	Iniciativas relevantes sobre empleos verdes en la región. ....	305
			5.3	Programas prioritarios en CPS en América Latina y el Caribe. ....	318

## RECUADROS

1.1	Orígenes de la crisis económica mundial. ....	32	2.18	Transmilenio: El Sistema de Tránsito Rápido de Buses (TRB) de Bogotá, Colombia. ....	141
2.1	Desertificación en América Latina y el Caribe y sus consecuencias. ....	74	2.19	Distribución de las fuentes de material particulado en el ambiente. ....	145
2.2	Problemas en la cuantificación de la extensión boscosa en las Américas. ....	80	2.20	Huella ecológica. ....	152
2.3	Áreas protegidas y conflictos distributivos. ....	83	2.21	El manejo de residuos sólidos. ....	159
2.4	Monitoreo forestal independiente. ....	88	2.22	El cambio climático reduce disponibilidad de agua en áreas urbanas de América Latina y el Caribe. ....	160
2.5	Patrón fenológico del bosque Amazónico. ....	89	3.1	Promoción del manejo forestal para los PFM en ALC: Caso de estudio en Boyacá, Colombia. ....	194
2.6	Transición forestal. ....	93	3.2	Bosques y ecosistemas secos de Colombia: Caribe y Andes. ....	195
2.7	Aprovechamiento de la diversidad biológica. ....	103	3.3	Servicios ambientales de bosques: Plantaciones forestales para sumideros de carbono. ....	199
2.8	Disponibilidad y uso del agua en la Cuenca del Canal de Panamá. ....	109	3.4	Presiones de origen antrópico sobre los manglares de América Latina y el Caribe. ....	205
2.9	Acuíferos transfronterizos. ....	111	3.5	Consecuencias de los cambios ambientales en el acceso a los bienes y servicios provistos por los manglares. ....	209
2.10	Consumo de agua dulce por sectores en América Latina y el Caribe. ....	113	3.6	Consecuencias de la degradación de los arrecifes en el bienestar humano de las poblaciones de la región Caribe. ....	210
2.11	Efectos potenciales sobre el continuo de una cuenca y sus recursos hidrobiológicos por el emprendimiento hidroeléctrico del Río Madeira. ....	117	3.7	Los bosques amazónicos frente a los escenarios del cambio climático global. ....	213
2.12	Peces ornamentales y especies invasoras en América Latina y el Caribe. ....	119	3.8	Enfermedades y deforestación en Paraguay. ....	215
2.13	Efectos de la erosión costera. ....	128	3.9	Impactos sobre la salud por cambios en los ecosistemas forestales de la Amazonia. ....	215
2.14	Riesgos de especies invasoras en la Reserva Marina de las Islas Galápagos. ....	130	3.10	Dengue. ....	218
2.15	Contaminación atmosférica en la Zona Metropolitana del Valle de México. ....	136	3.11	Aprendiendo a sobrellevarlo: Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático. ....	219
2.16	Inventarios de emisiones y modelado de la calidad del aire. ....	138			
2.17	La experiencia de Sao Paulo con combustibles alternativos. ....	140			

4.1	Breve nota técnica sobre la construcción de trayectorias alternativas con puntos de inflexión ..... 267	5.12	Bolivia desarrolló la primera experiencia mundial en captación de carbono. .... 299
4.2	Consecuencias globales de los cuatro futuros en América Latina y el Caribe. .... 271	5.13	El peso del turismo para la economía local del Caribe. .... 301
5.1	El Nuevo Acuerdo Verde Global. .... 280	5.14	Reciclaje en Brasil y producción orgánica en México. .... 304
5.2	El reconocimiento de derechos territoriales indígenas. .... 284	5.15	Comisión Binacional para el Desarrollo y Manejo de la Cuenca del Río Bermejo. .... 306
5.3	El Ordenamiento Ecológico del Territorio en México (OET). .... 289	5.16	Estrategia energética en Uruguay. .... 310
5.4	Ordenamiento Territorial en Costa Rica: Instrumentos legales y operativos. .... 290	5.17	Acuerdo Marco Producción Limpia Sector Gran Minería. .... 311
5.5	El ordenamiento de Bogotá. .... 291	5.18	Las Zonas Costeras y Marinas de Centroamérica. .... 312
5.6	El enfoque ecosistémico en el análisis de la Ciénaga de Zapata, Cuba. .... 294	5.19	Ciencia y participación para la conservación y el uso sustentable de los recursos marinos de Latinoamérica, ejemplos de la costa chilena. .... 314
5.7	Principios del enfoque ecosistémico aplicado a los recursos hídricos. .... 295	5.20	Estudios de caso nacionales e instrumentos examinados. .... 316
5.8	El Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada (SCAEI) en Latinoamérica. .... 295	5.21	Algunas contribuciones de las TICs a la sostenibilidad ambiental en la región. .... 322
5.9	Experiencias regionales en la valoración de servicios ambientales. .... 296	5.22	El programa UN-REDD para reducir la deforestación y la degradación de bosques. .... 325
5.10	La economía de los ecosistemas y la biodiversidad (TEEB). .... 297	5.23	Infraestructuras de datos espaciales en América Latina y su potencial papel en el desarrollo sostenible. .... 329
5.11	Los desafíos identificados en Bariloche respecto a las Áreas Protegidas (AP). .... 298		

## MAPAS

1.1	América Latina y el Caribe: Síntesis de los patrones de cambio climático proyectados hasta 2010. .... 41	2.5	Densidad de especies de anfibios en una retícula de celdas hexagonales. .... 97
1.2	Principales carreteras en la Amazonía. .... 51	2.6	América Latina y el Caribe: Riqueza estimada de especies de plantas vasculares en las diferentes ecorregiones. .... 98
2.1	Extensión y distribución de los bosques en América Latina y el Caribe. .... 76	2.7	América Latina y el Caribe: Hotspots de biodiversidad. .... 100
2.2	América Latina y el Caribe: Áreas Protegidas. .... 82	2.8	Mapa de los 595 Sitios de extinción inminente. .... 102
2.3	Puntos de calor detectados por el Sistema de Alerta Temprana de la NASA durante la temporada de «Chaqueo», 2007. .... 87	2.9	Distribución de las Áreas Marinas Protegidas (AMP) en ALC clasificadas de acuerdo con los niveles de protección de actividades extractivas. .... 122
2.4	Densidad de especies de mamíferos terrestres y de agua dulce y marinos en una retícula de celdas hexagonales. .... 96	2.10	Vista del centro de Buenos Aires producto de las quemadas agrícolas en el delta del Río Paraná. .... 144

## PRÓLOGO DEL DIRECTOR EJECUTIVO DEL PNUMA



El manejo sustentable de su rica, y económicamente importante diversidad natural es uno de los grandes desafíos que afronta América Latina y el Caribe. En mayor o menor medida, todas las regiones del mundo, particularmente los países en vías de desarrollo, enfrentan desafíos asociados al cambio climático, la pérdida de biodiversidad, el deterioro ambiental, las emergencias causadas por los desastres naturales, la escasez de agua, y la urbanización acelerada.

Existe una necesidad urgente de incluir el tema de la sostenibilidad en las discusiones preparatorias para el encuentro de Rio+20 en Brasil para el 2012 bajo los temas de 'economía verde' y el 'marco institucional para el desarrollo sostenible'.

El modelo de desarrollo impulsado históricamente en la región se ha basado en la provisión de alimentos, materias primas y recursos naturales. Este modelo ha generado crecimiento económico, pero también debilitó en diversos modos y en diferentes lugares los pilares ambientales y sociales del desarrollo sostenible.

En el plano nacional se ha avanzado en la elaboración de estrategias ambientales, la creación de organismos especializados, el establecimiento de marcos institucionales y legales, y la ratificación de convenciones internacionales.

Se destacan como ejemplos la reducción de la deforestación en la Amazonia Brasileña, lo que ha incluido tareas de monitoreo, e incremento en el número de áreas protegidas en América Latina. Existen además experiencias nacionales promisorias en la generación de empleos verdes: reciclaje en Brasil, producción agrícola orgánica e iluminación eficiente en México, agricultura a pequeña escala en Cuba, aforestación y reforestación en México, Cuba y Brasil, y esquemas de pagos por servicios ambientales en Bolivia, Colombia, Costa Rica y Nicaragua.

Sin embargo, el medio ambiente, y en particular los recursos naturales transfronterizos siguen sin recibir la prioridad que merecen, en momentos en que la humanidad confronta desafíos múltiples debido a la pobreza, el cambio climático, y la disminución de alimentos y recursos naturales.

Este tercer informe «**Perspectivas del Medio Ambiente: América Latina y el Caribe – GEO ALC 3**» que presenta el PNUMA señala que ha llegado el momento de dejar de lado las políticas sectoriales, desarticuladas y de corto plazo y trabajar en la consolidación de políticas ambientales integrales y transversales que centralicen la sostenibilidad ambiental.

El acceso a información precisa y de calidad sobre la situación del medio ambiente, hoy uno de los grandes déficits de la región, es un pre-requisito para lograr un cambio transformacional. Inversiones en el manejo y restauración de los ecosistemas de la región y los servicios multi-millonarios que proporcionan también deben ser parte las decisiones en materia de políticas.

Lograr una región más próspera y desarrollada es una tarea de todos y todas.

Los gobiernos nacionales y locales, la ciudadanía, y las organizaciones nacionales, locales e internacionales debemos resolver de manera consensuada los numerosos retos ambientales que enfrenta la región y que detalla este Informe, como así también las innumerables oportunidades para la región y sus habitantes. GEO LAC 3 es una de las contribuciones del PNUMA para promover mejoras al bienestar humano, y enmarcar un nuevo debate en torno al concepto de sostenibilidad en el contexto de un planeta de seis mil millones de habitantes que habrá superado los nueve mil millones en 2050.

Achim Steiner

*Subsecretario General de las Naciones Unidas y  
Director Ejecutivo del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.*

## GUÍA DEL LECTOR

Evaluar e informar sobre el estado del medio ambiente es uno de los mandatos fundamentales del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, PNUMA. El proceso de las Evaluaciones Ambientales Integrales GEO (Global Environment Outlook, o Perspectivas del Medio Ambiente Mundial) surgió de este mandato del Consejo Administrativo en el año 1995. Asimismo, el Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe, a través de sus decisiones, ratifica el apoyo a la preparación de informes GEO en los ámbitos regionales, sub-regionales, nacionales y urbanos.

Por ello, el PNUMA ha desarrollado la metodología de las **Evaluaciones Ambientales Integrales** como un proceso consultivo, participativo y estructurado; con la finalidad de producir informes actualizados, exhaustivos, científicamente creíbles, políticamente pertinentes y válidos, para respaldar la toma de decisiones a todos los niveles.

El GEO ALC 3 es la tercera evaluación ambiental integral sobre el estado y perspectivas del medio ambiente en la región de América Latina y el Caribe. Es el resultado de un proceso de consultas estructurado y con una sólida base científica que analiza de manera imparcial el estado del ambiente, los principales impactos, las fuerzas motrices y presiones para el cambio ambiental, y presenta las opciones de acción para los tomadores de decisiones y demás actores regionales preocupados por el estado del medio ambiente. Las consultas y revisiones de carácter regional se llevaron a cabo en el período 2007-2008, en un marco interdisciplinario y trans-sectorial lo que ayudó a la pertinencia, rigor científico, metodológico y técnico del informe final.

Esta evaluación ambiental integral examina, a través de un análisis basado en indicadores ambientales y socio económicos, temas críticos para la región como son la cantidad y calidad de agua dulce, la degradación marino costera, la deforestación y fragmentación de hábitats, la degradación de la tierra, el crecimiento urbano no planificado y la gestión de los desechos sólidos, las pesquerías y la vulnerabilidad de la región ante el cambio climático.

El GEO ALC 3 está estructurado en cinco capítulos y proporciona un resumen de las tendencias de desarrollo regional, de las transformaciones del medio ambiente y de los impactos de los cambios del mismo en el bienestar

humano en la región. A continuación se destacan los puntos más importantes de cada capítulo:

**Capítulo I. Modalidades de desarrollo predominantes en América Latina y el Caribe.**

**Presiones para el cambio ambiental:** Examina el modelo de desarrollo que prevalece actualmente en los países de América Latina y el Caribe, e identifica las principales fuerzas motrices y presiones que influyen en el cambio ambiental que afecta a la región.

**Capítulo II. Estado del Medio Ambiente:** Describe el estado del medio ambiente en la región concentrándose en el análisis de algunos de sus componentes como tierra, bosques, biodiversidad, recursos hídricos e hidrobiológicos, mares y costas, calidad del aire y áreas urbanas.

**Capítulo III. Relaciones entre Cambios Ambientales y Bienestar Humano en ALC:** Utilizando como ejemplo dos ecosistemas emblemáticos de la región, este capítulo presenta un análisis de la vulnerabilidad de los ecosistemas y los impactos de los cambios ambientales en el bienestar de los seres humanos.

**Capítulo IV. Escenarios:** Desarrolla diferentes escenarios futuros para la región en vista de desarrollos políticos específicos.

**Capítulo V. Políticas y Opciones para la Acción:** Presenta elementos que permiten ampliar la discusión sobre el marco de las políticas de desarrollo y abre posibilidades a la aplicación de experiencias concretas para aumentar el bienestar y reducir la vulnerabilidad de la región.

El resultado es un informe del medio ambiente de la región que con base científica, exhaustivo y actualizado se dirige a los Ministros del Ambiente de América Latina y el Caribe y sus asesores, científicos, organizaciones de la sociedad civil, especialmente, grupo indígenas, jóvenes, ONG ambientales y el sector empresarial y los apoya en la toma de decisiones concernientes al medio ambiente.

### MARCO CONCEPTUAL GEO

El GEO ALC 3 utiliza el enfoque metodológico de Fuerzas motrices –Presión –Estado –Impacto –Respuestas, FMPEIR, que cubre y analiza las interrelaciones entre la sociedad humana y el medio



ambiente haciendo énfasis en los servicios de los ecosistemas y su relación con el bienestar humano.

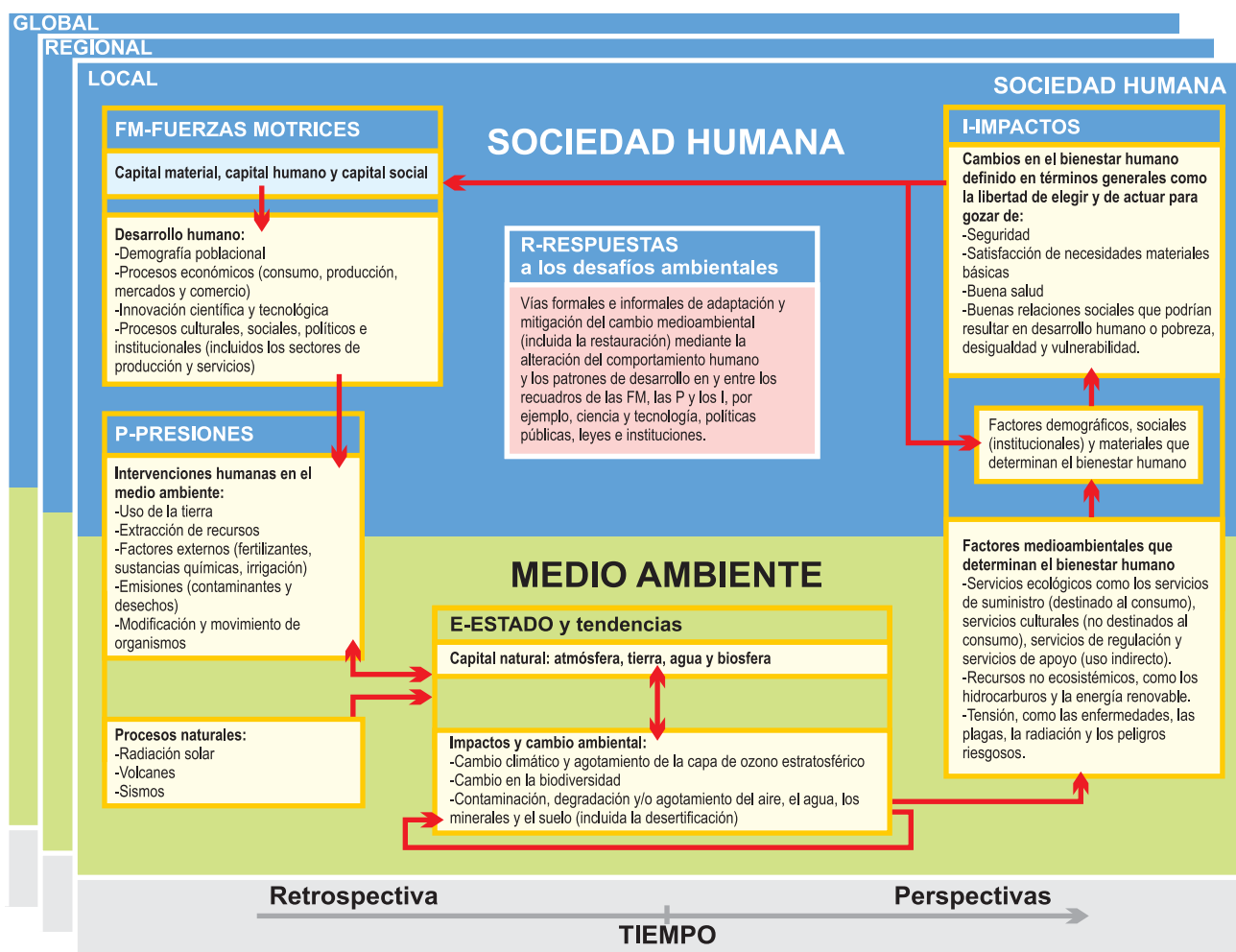
**Las Fuerzas Motrices** o fuerzas indirectas son definidas como procesos fundamentales en la sociedad (que incluyen los cambios demográficos y los procesos económicos y sociales) y que causan **Presiones** más concretas sobre el medio ambiente (como el cambio en el uso de la tierra, la extracción de recursos, las emisiones de contaminantes y desechos, y la modificación y el desplazamiento de organismos).

Estas presiones provocan cambios en el Estado del medio ambiente que se suman a aquellos que son consecuencia de los procesos naturales. Los cambios ambientales incluyen el cambio climático, el agotamiento del ozono estratosférico, cambios en la biodiversidad y la contaminación o degradación del aire, el agua y los suelos. Dichos cambios se materializan

en cambios en los servicios que el medio ambiente brinda a la humanidad, como la disponibilidad de aire y agua limpios, de alimentos y de protección de la radiación ultravioleta.

Como resultado de los cambios en los servicios y debido a factores demográficos, sociales y materiales, se generan **Impactos** que afectan el bienestar humano (la salud, los activos materiales, las buenas relaciones sociales y la seguridad). **Las Respuestas** incluyen intentos formales e informales de adaptarse a los cambios en los servicios ambientales o bien reducir las presiones sobre el medio ambiente.

La siguiente figura presenta el marco conceptual FMPEIR usado en el GEO 4 (Perspectivas del Medio Ambiente Mundial) y que ha servido de base para el análisis realizado en el GEO ALC 3.



Nota para el lector: En el documento se usan de manera indistinta los nombres de Bolivia y Estado Plurinacional de Bolivia, Venezuela y República Bolivariana de Venezuela, Saint Kitts y Nevis y San Cristóbal y Nevis, y no reflejan opiniones políticas del PNUMA o de los autores de este volumen.





# **I. MODALIDADES DE DESARROLLO PREDOMINANTES: PRESIONES PARA EL CAMBIO AMBIENTAL**

## MENSAJES CLAVE

- **Modalidad de desarrollo.** La ausencia de estrategias ambientales nacionales que, por una parte, asuman y manejen el gran pasivo ambiental y, por otra, elaboren políticas sectoriales y transversales para construir un tipo de desarrollo integral que mejore la calidad de vida, se corresponde con el creciente número de problemas ambientales que no son abordados, ya sea por lagunas en las legislaciones o por falta de voluntad y continuidad política para implementar sistemas de gestión y de fiscalización ambientalmente adecuados. Aún así, el creciente interés y abordaje del tema ambiental en las agendas de los diferentes sectores – gobiernos nacionales, locales, organizaciones civiles y empresariales, universidades y centros de investigación – que en muchos casos se encuentran basados en el consenso y la cooperación, ofrecen una oportunidad para enfrentar el deterioro ambiental y sentar las bases para avanzar hacia un modelo más sustentable de desarrollo, que internalice y considere los beneficios y costos de oportunidad de proteger y conservar los ecosistemas y los servicios ambientales que éstos ofrecen.
- **Aumento demográfico.** En 40 años la población regional aumentó un 51%, especialmente en áreas urbanas. Este crecimiento, sumado a la falta de planificación territorial y la creciente pobreza y desigualdad, determinan la expansión de asentamientos informales en las urbes. La cobertura de servicios de infraestructura básica no alcanza al total de la población, existiendo importantes asimetrías entre y dentro de los países. La demanda del agua aumentó en un 76% en 15 años. Son crecientes los niveles de contaminación y su incidencia en la salud. Unas 35 mil muertes se atribuyen a la contaminación del aire cada año. La existencia de nuevos patrones de consumo, sumados al crecimiento económico han llevado a un aumento en la producción de residuos sólidos por habitante en los países de América Latina y el Caribe. Estos aspectos, determinan desafíos en materia de gestión, a fin de reducir la vulnerabilidad tanto social como ambiental de la región.
- **Pobreza y desigualdad.** Los retos más importantes que enfrenta la región son la pobreza y la desigualdad. Mientras se acrecienta la desigualdad, menor es la capacidad de reducir la pobreza. El 35% de la población (189 millones de personas) es pobre, en tanto que, el 14% se halla en situación de indigencia. Éstos carecen de servicios esenciales lo que los hace vulnerables a los cambios ambientales. Cabe destacar que se observa una tendencia hacia una mejor distribución del ingreso en el período 2007-2008.
- **Comercio.** La región privilegia la inserción en el comercio internacional mediante la exportación de recursos naturales y manufacturas con escaso o nulo nivel de procesamiento. El 73% de las exportaciones son bienes primarios. El aumento en los últimos años del comercio entre la región y países asiáticos, principalmente China e India, potencia la agroindustria y la materia prima para la producción de biocombustibles, lo que implica impactos por cambios en el uso del suelo, contaminación, uso intensivo de los recursos hídricos, entre otros. La inversión extranjera directa, que alcanzó un record en 2008, tiene un rol importante en la explotación de recursos naturales para exportación y en la configuración de patrones productivos.
- **Vulnerabilidad frente al Cambio Climático.** Si bien la contribución de la región a las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero es solo del 11,8% (aunque en ascenso), es altamente vulnerable a los efectos del cambio climático, tales como el aumento del nivel del mar, enfermedades, pérdida de especies, entre otros. La vulnerabilidad de la región no sólo está dada por el aumento de la frecuencia y magnitud de eventos climáticos, sino por la creciente y cada vez mayor exposición de los diferentes sistemas (poblacional, agrícola, pesca, turismo) a dichas amenazas. Ante este panorama, las economías de la región se enfrentan a la necesidad de contar con mayores recursos financieros y tecnológicos para adaptación y mitigación a los efectos del cambio climático.

- **Energía:** En 35 años se cuadruplicó el promedio de consumo de energía eléctrica (de 427 a 1688 kilovatios hora por habitante). En este contexto, la producción de energía enfrenta serios problemas que tienden a agudizarse. Hay países con marcados déficit que buscan intensificar sus recursos, muchas veces con alto grado de insostenibilidad ambiental, al considerar la gran dependencia de los hidrocarburos para producir energía. La región posee un importante potencial para la generación de energías renovables y la promoción de la eficiencia energética. En un marco de mayor planificación y con patrones de consumo energético más eficientes, se darían las condiciones para formar una plataforma de apoyo al crecimiento económico sin comprometer la sostenibilidad.

- **Ciencia, Tecnología e Innovación:** La inversión en investigación y desarrollo (I+D) ha crecido, aunque es aún insuficiente en relación a la necesidad. La estructura de los gastos en I+D del sector agrícola, financiado en su mayoría por el sector público, se concentra en tecnología y en menor medida en explotación de la tierra y control y protección del medio ambiente.

Los países de América Latina y el Caribe han progresado también en el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TICs) durante los últimos años. El grado de avance varía dependiendo del acceso a las mismas, lo que muestra una brecha digital tanto entre los países de más y menos desarrollo así como al interior de los mismos.

- **Gobernabilidad.** La capacidad de gestión de las instituciones ambientales en la región se ve limitada no tanto por la carencia de leyes – en los últimos años se ha producido una amplia legislación que abarca desde la política ambiental hasta su gestión e instrumentos o el manejo sostenible de los ecosistemas, de la diversidad, de la vida silvestre, de los recursos forestales, o de los suelos y aguas -, sino por la debilidad política para hacerlas cumplir.

Además, y pese a los progresos en el establecimiento de marcos institucionales y legales, el medio ambiente sigue sin recibir la prioridad política y presupuestaria que merece. Políticas implícitas basadas en el corto plazo profundizan el deterioro ambiental.

- **Sociedad Civil:** Las organizaciones civiles tienen un papel muy relevante en la denuncia de los problemas ambientales y también en su solución. Si bien las permanentes dificultades económicas de la región reducen la posibilidad de participación de mucha gente, las organizaciones ciudadanas han jugado un papel preponderante en el terreno ambiental, junto a las instituciones de educación superior. Hoy, su voz es parte innegable e imprescindible en el terreno ambiental.

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente capítulo examina retrospectivamente los aspectos físicos, sociopolíticos y económicos que han operado como determinantes en el desarrollo de la región y las consecuencias de los mismos sobre el bienestar humano.

Este recorrido se divide en dos secciones. La primera aborda la complejidad ambiental de América Latina y el Caribe desde el siglo XVI, definida a partir de su modelo de desarrollo basado en un patrón extractivo de los recursos naturales, que se ha sostenido a lo largo de nuestra historia con consecuencias socioambientales. Asimismo, presenta un análisis de las dificultades existentes para desarrollar, de manera integral, una serie de estrategias que permitan realizar cambios estructurales hacia un modelo más sostenible de desarrollo.

En la segunda sección, se desarrollan aspectos tales como los cambios demográficos, la demanda de materias primas y el comercio, la creciente globalización, el cambio climático, el desarrollo tecnológico y aspectos sociopolíticos e institucionales que constituyen fuerzas motrices que condicionan las presiones para el cambio ambiental. La intención de este apartado es brindar un punto de partida para el análisis de los impactos ambientales prevalecientes en la región y las respuestas políticas.

El capítulo, en su totalidad, identifica aspectos sustantivos para una reflexión sobre la forma de desarrollo de la sociedad latinoamericana y caribeña presentando, en varias ocasiones, un panorama que refleja tanto importantes retos como oportunidades para los tomadores de decisión.



## 2. LA COMPLEJIDAD AMBIENTAL DE LA MODALIDAD DE DESARROLLO PREVALECIENTE EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

La modalidad de desarrollo prevaleciente en los países de América Latina y el Caribe a comienzos del siglo XXI expresa una compleja situación como resultado de los determinantes físicos y sociales que han incidido en el desarrollo histórico de la región. La diversidad de la oferta natural se evidencia en sus múltiples ecosistemas, biomas y componentes. Eso circunscribió a la región a un papel predominante de proveedora de recursos naturales. Por lo mismo, la heterogeneidad de estos territorios constituye una premisa ineludible en el análisis de su problemática ambiental.

También son diversas las poblaciones de la región, con raíces muy anteriores a la conquista europea, que incluyen desde imperios agrícolas de distinto origen, conformación e historia - como los mayas, los aztecas y los incas - hasta pequeñas sociedades agrícolas y recolectoras, habitantes de regiones litorales, insulares, de selvas, montañas y humedales. Con ellas, sometidas, aculturizadas y mestizas, fueron forjadas las actuales naciones en un largo proceso del siglo XVI en adelante.

Muchas de las culturas, en especial las imperiales, sobrevivieron, se adaptaron y crecieron. Otras desaparecieron para siempre. Todo ello configuró una amalgama de pueblos y entornos, con sus armonías y desarmonías, cuya complejidad se corresponde con la de los ecosistemas que sostienen su existencia. En América Latina y el Caribe están presentes la mayoría de las zonas de vida existentes en el mundo. Esta diversidad abarca desde el gran ecosistema de la cuenca



del Amazonas, que pertenece predominantemente al trópico húmedo, hasta las características templado-frías de la Patagonia, pasando por el Chaco, el páramo, la prepuna, la puna, el cerrado, al alto andino, el paraense, las yungas, el Pacífico, el venezolano, el Atlántico, las Guayanas, el central mexicano, el desierto del Pacífico, el desierto mexicano, el centroamericano de altura, el centroamericano del Caribe, el espinal, el monte sudamericano, la pampa, el tropical de Centroamérica, la Guajira, el subantártico, hasta el gran ecosistema insular del Caribe.



## 2.1 UNA MIRADA HISTÓRICA A LA COMPLEJIDAD AMBIENTAL DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

Los ecosistemas americanos han estado expuestos a la influencia humana desde al menos unos 14.000 años<sup>1</sup>. Aun así, la extraordinaria complejidad ecosistémica, social y cultural de la región contemporánea tiene su origen más visible entre 1500 y 1550, cuando América Latina y el Caribe se ve incorporada al proceso de formación del moderno sistema mundial como proveedora de alimentos, materias primas y como reserva de recursos.

Esa modalidad de inserción define, a su vez, una estructura de larga duración que opera con tiempos y modalidades distintos -en al menos cuatro sub regiones diferentes, y en interacción entre los sistemas sociales y naturales presentes en cada una de ellas. De este modo, entre los siglos XVI y XIX, y de acuerdo a la forma fundamental de organización de dichas interacciones, se ven conformadas:

- *Una subregión afroamericana* articulada a partir del trabajo esclavo, asociado sobre todo -pero no exclusivamente- a actividades de plantación.
- *Una subregión indoamericana* articulada a partir de distintas modalidades de trabajo servil -desde la encomienda al peonaje-, destinado sobre todo a la producción de alimentos y a la explotación minera.
- *Una subregión euroamericana* articulada a partir del poblamiento por inmigrantes europeos de amplios espacios del Cono Sur, en los que a menudo

ocurrieron procesos de industrialización desde las primeras décadas del siglo XX.

- *Una subregión integrada por vastas áreas marginales que escapan a la inserción directa en el mercado mundial durante un período más o menos prolongado* -la Araucanía, la Patagonia, la Amazonía, el Darién, el litoral Atlántico Mesoamericano y el Noroeste de México-, en las que tuvo lugar una amplia gama de actividades de subsistencia de impacto ambiental relativamente limitado.

Una vez culminados los procesos de formación de Estados nacionales en la primera mitad del siglo XIX -que en el Caribe se extienden hasta mediados del XX-, la transición al siglo XX opera a partir de la formación de mercados de trabajo y de tierra constituidos mediante procesos masivos de expropiación de territorios sometidos a formas no capitalistas de producción. De esta manera, se crea el marco para la apertura de la región a la inversión directa extranjera y la creación de economías de enclave en el marco del llamado Estado Liberal Oligárquico. Los ciclos posteriores -convencionalmente designados como populista, desarrollista y neoliberal- marcarán el camino hacia el siglo XXI entre las décadas de 1930 y 1990.

En el proceso, surgieron nuevos grupos sociales cada vez más vinculados a la economía de mercado; se expandieron las fronteras de explotación de recursos naturales apoyada por la mayor complejidad tecnológica, conllevando a una intensificación de sus impactos ambientales; se produjo un notable proceso

<sup>1</sup> Al respecto, ver por ejemplo, David Lentz (2000).





de des-ruralización y urbanización, y todas las sociedades de la región ingresaron en procesos de transición demográfica, mientras la huella ambiental de ese conjunto de procesos se hizo cada vez más vasta y compleja. En este marco, nuestra historia entró a un período en el que los conflictos de origen ambiental -esto es, aquéllos que surgen del interés de grupos sociales distintos en hacer usos excluyentes de los ecosistemas que comparten- tienen un papel cada vez más importante.

## 2.2 MODALIDADES O ESTILOS DE DESARROLLO Y DEPENDENCIA DEL PATRIMONIO NATURAL

La modalidad de desarrollo -que prioriza principalmente políticas económicas sobre algunas variables macroeconómicas clásicas como crecimiento económico, equilibrios monetarios, tasa de inversión, inflación y exportaciones- constituye el factor fundamental que explica el escaso éxito de las estrategias ambientales de los países de la región. Así, en estas políticas se busca estimular la tasa de inversión (nacional y extranjera<sup>2</sup>), en un marco de escasas exigencias ambientales y el mantenimiento o la profundización de las desigualdades sociales.

La historia económica de la región, en efecto, es la del uso (y abuso en ciertas instancias) de sus recursos naturales, desde las explotaciones mineras y de plantación de los siglos XVII y XVIII, a los modelos monoexportadores del siglo XIX, los procesos de industrialización de post-guerra, el periodo de privatización y reformas estructurales de los 80's y 90's, como así también durante el actual período caracterizado por una rápida globalización de las economías.

Los resultados de esta modalidad de desarrollo han sido discontinuos y desiguales. La región ha conocido períodos de rápido crecimiento económico acompañados con mayores niveles de bienestar en la población, seguidos de otros de crecimiento limitado o incluso negativo con fuertes consecuencias sociales y políticas, a los que han sucedido procesos de recuperación económica con incremento de las desigualdades económicas y sociales. Todas estas combinaciones han compartido un factor común: altos

<sup>2</sup> Aun cuando se sabe que el grueso de la inversión extranjera directa (IED), aproximadamente un 70% de ésta, no va dirigida a la creación de nuevas capacidades productivas, sino a fusiones y adquisiciones de empresas. De la escasa IED que sí va dirigida a sectores productivos, el grueso es en sectores intensivos en recursos naturales.



niveles de presión, deterioro progresivo y sostenido del medio ambiente físico y pérdida de ecosistemas.

La heterogeneidad estructural característica del patrón productivo de la región durante el último siglo y medio adquiere una especial importancia para el análisis de las consecuencias ambientales de la modalidad de desarrollo imperante en América Latina y el Caribe<sup>3</sup>. Las economías regionales han tendido a organizarse en torno a un sector orientado al mercado externo, receptor de la inversión nacional y extranjera con las consiguientes presiones ambientales mencionadas anteriormente. Por otra, el resto de la economía, con bajos niveles de inversión y escasa tecnología, demanda gran parte del empleo, pero con bajos niveles de productividad y, por consiguiente, con bajos salarios, reproduciendo y acentuando a su vez la desigual distribución del ingreso que caracteriza a la región.

<sup>3</sup> El concepto de «heterogeneidad estructural», término introducido en el estudio del subdesarrollo por la CEPAL hace ya cuatro décadas, se refiere a la articulación económica de formas de producción «avanzadas» o «modernas», con formas de producción «atrasadas». Segmentación que recientemente CEPAL ha conceptualizado nuevamente con la idea de «economía de tres velocidades»: una de gran empresa nacional y transnacional, pública y privada, de empleo formal, con mayor capital humano y más cercano a la frontera tecnológica internacional; un nivel intermedio de empresas medianas y productividad menor; y un nivel de pequeñas empresas y microempresas, de empleo informal, bajo nivel de capitalización y que, sin embargo, ha generado durante la década pasada 7 de cada 10 nuevos empleos (CEPAL, 2004).



### 2.3 SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL DE LA MODALIDAD DE DESARROLLO PREVALECIENTE

Entre 1950 y 1970, las economías de América Latina y el Caribe crecieron en forma sostenida, sin embargo, la problemática ambiental estuvo prácticamente ausente en las estrategias y las políticas nacionales, salvo las tradicionales preocupaciones sobre algunos recursos naturales renovables como los suelos, los bosques nativos y determinada fauna.

Esta situación empezó a dar muestras de cambio a principios de la década de 1970, a raíz de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente Humano, realizada en Estocolmo en 1972. El tema ambiental empezó a aparecer con mayor vigor y frecuencia en las agendas nacionales, aunque siempre subordinado a la prioridad del crecimiento económico, y como reacción a demandas provenientes «desde fuera y desde arriba» antes que «desde dentro y desde abajo» de nuestras sociedades. De este modo, en el momento en que los sistemas económicos de los países de la región se vieron afectados por el cambio en la composición del comercio internacional generado por la irrupción de novedosos paradigmas tecnológicos y la oferta casi ilimitada de créditos, la necesidad de encontrar medios de pago de la deuda externa regional generó una inédita presión sobre los recursos naturales con el objeto de ampliar las exportaciones y generar las divisas necesarias.

A la luz de la mayor cultura ambiental, cabe afirmar que la década de 1980 - la llamada «década perdida» - tuvo dos efectos negativos principales para el ambiente: 1) el cambio de la política de la banca acreedora, derivado de la vulnerabilidad de las economías de los países de la región, impuso un extraordinario esfuerzo de reajuste para pagar el servicio de la deuda, lo cual generó un flujo de recursos económicos hacia el exterior. Esto provocó recortes del gasto público que sumado a la expansión monetaria destinada a financiarlo, estimuló la inflación, que a fines de la década superó el 1.000 por ciento - incrementando consecuentemente la desocupación, la marginalidad y la pobreza; 2) En este contexto, el sector ambiental, se vio afectado por severos recortes de personal y presupuesto en el momento en que aumentaba, como nunca antes, la presión sobre los recursos naturales, en especial los exportables.

Por su parte, los movimientos ciudadanos, si bien al igual que en la década anterior siguieron circunscritos a agrupaciones poco numerosas, empezaron a ganar legitimidad ante la opinión pública, en la medida en que su actividad frente a las consecuencias ambientales de la nueva política económica tendió a generar una conciencia social más crítica ante estos temas.

Al propio tiempo, la región fue acentuando su rechazo a los regímenes autoritarios. Unos antes, otros después, se instalaron paulatinamente regímenes democráticos que mantuvieron sus modalidades de desarrollo, promoviendo la búsqueda de los equilibrios

macroeconómicos, la libertad de los mercados, la reducción del papel del Estado, la desregulación, la reducción de las barreras proteccionistas, y la liberación de los regímenes de inversiones extranjeras<sup>4</sup>. De este modo, para la década de 1990 la ampliación del mercado externo empezó a condicionar medidas de control ambiental para los intercambios comerciales, al tiempo que las preocupaciones ambientales de nivel planetario fueron penetrando con fuerza en la región.

Ese giro en la cultura ambiental del sistema internacional, sin embargo, no se tradujo tanto en la ampliación de la base social de las organizaciones ambientalistas de la región, como en la transnacionalización de muchas de ellas a través de vínculos de dependencia financiera y programática con Organizaciones No Gubernamentales (ONGs) de países desarrollados. Por su parte, todos los Estados de la región reforzaron su institucionalidad ambiental mediante nuevas leyes y organismos públicos, desde ministerios ambientales hasta comisiones transversales. De este modo, se pasó de una política esencialmente reactiva a políticas mixtas de prevención y control, y se instauraron sistemas de evaluación de impacto ambiental, organismos normativos e instituciones de control como superintendencias y entes fiscalizadores<sup>5</sup>.

Aun así, a las presiones derivadas de viejos procesos productivos y de ocupación territorial se sumaron tensiones ambientales emergentes determinando que el proceso de deterioro ambiental continuara su curso, principalmente a través de la expansión inadecuada de la frontera agropecuaria, en especial hacia el trópico húmedo; el deterioro de los suelos por erosión, agotamiento y contaminación; y la pérdida de la biodiversidad asociada a la reducción de hábitats. Los constantes esfuerzos para mejorar las ciudades chocaron contra las presiones de sus altas tasas de expansión, la demanda creciente de insumos y energía y la mayor generación de residuos.

El modelo neoliberal generó un proceso altamente concentrador y de desnacionalización creciente. El conflicto entre esa modalidad de desarrollo y las demandas regionales y globales en auge, relacionadas con la sostenibilidad ambiental y la equidad social empezó a resultar cada vez más evidente a partir de la Cumbre Mundial sobre Ambiente y Desarrollo realizada en Río de Janeiro, Brasil, en 1992.

En este marco, la elaboración de estrategias ambientales, la creación de organismos especializados, la promulgación de leyes, reglamentos y normas, y la ratificación de convenios internacionales han propiciado importantes avances en materia ambiental. No obstante, la falta de apoyo a los países, para el acceso a recursos y tecnologías, y la dificultad de elaborar políticas ambientales transversales, persisten como importantes desafíos para contrarrestar de manera eficaz a las fuerzas motrices del modelo económico de la región, expresadas en problemas como la expansión urbana, las presiones demográficas y la generalización de patrones de producción basados en el despilfarro de energía y materiales, entre otros.



Ya en el siglo XXI, América Latina y el Caribe ha venido asumiendo que el modelo económico vigente genera simultáneamente crecimiento económico, desintegración social y degradación ambiental, con una marcada tendencia a la mayor concentración del ingreso y un reparto menos equitativo de los frutos del crecimiento. En este contexto, los movimientos sociales en demanda de mayor equidad y más amplia participación ciudadana tienden a convertirse en movimientos políticos de nuevo tipo, que expresan demandas mayoritarias por cambios estructurales que permitan el desarrollo de sociedades más y mejor integradas entre sí y con su entorno natural.

<sup>4</sup> Es interesante notar que durante la década de los 80's y principios de los 90's, los esfuerzos por introducir mayores regulaciones ambientales chocaban con un modelo donde el Estado había perdido un rol protagónico, incluso su carácter fiscalizador estaba debilitado. La ortodoxia neoliberal había impuesto la idea de que los mercados podían autoregularse. Si bien antes no había una conciencia ambiental desarrollada, en este período la mayor conciencia alcanzada chocaba con la imposibilidad de materializarla.

<sup>5</sup> No obstante lo anterior, en términos políticos es posible plantear que una parte significativa de lo logrado en términos institucionales ambientales en la región se debe a la necesidad del sector exportador de penetrar los mercados de los países desarrollados. La capacidad de influir del movimiento ambiental en la región es muy escasa aún, y su debilidad política así lo demuestra.



Aun así, esto no se ha traducido todavía en un cambio de los paradigmas económicos dominantes, aunque la crisis generalizada a partir de 2008 desde Estados Unidos introdujo un debate global que está cuestionando la autorregulación de los mercados como el eje organizador de las economías. Precisamente a partir de la crisis de 2008 y de la publicación del estudio Stern, los gobiernos de la región están fortaleciendo sus acciones en materia de protección y conservación del medio ambiente.

La ausencia de estrategias ambientales nacionales que, por una parte, asuman y manejen el gran pasivo ambiental y, por otra, elaboren políticas sectoriales y transversales para construir un tipo de desarrollo integral que mejore la calidad de vida, se corresponde con el

creciente número de problemas ambientales que no son abordados, ya sea por lagunas en las legislaciones, o por falta de voluntad y continuidad política para implementar sistemas de gestión y de fiscalización ambientalmente adecuados. Aún así, el creciente interés y abordaje del tema ambiental en las agendas de los diferentes sectores -gobiernos nacionales, locales, organizaciones civiles y empresariales, universidades y centros de investigación- que en muchos casos se encuentran basados en el consenso y la cooperación, ofrecen una oportunidad para enfrentar el deterioro ambiental y sentar las bases para avanzar hacia un modelo más sustentable de desarrollo, que internalice y considere los beneficios y costos de oportunidad de proteger y conservar los ecosistemas y los servicios ambientales que éstos ofrecen.

### 3. FUERZAS MOTRICES Y PRESIONES PARA EL CAMBIO AMBIENTAL

Los cambios ambientales y sus efectos sobre el bienestar humano son provocados por diversas fuerzas motrices y presiones. Fuerzas motrices específicas tales como los cambios demográficos, la demanda de materias primas y el comercio, la creciente globalización, el cambio climático, el desarrollo tecnológico, así como aspectos sociopolíticos e institucionales, dan lugar a presiones que a su vez influyen sobre el estado del medio ambiente con repercusiones en el propio medio, la sociedad y la economía.

La mayoría de las presiones actuales sobre los ecosistemas de América Latina y el Caribe son consecuencia de, por ejemplo, los cambios en las emisiones de gases de efecto invernadero, conversiones en el uso de la tierra y los patrones de explotación de recursos (PNUMA, 2007). Los análisis de las interrelaciones mostradas por el modelo fuerzas motrices-presiones-estado-impactos-respuestas (FMPEIR) son la base sobre la que se articula la evaluación GEOALC. A continuación se discuten las principales fuerzas motrices y presiones para el cambio ambiental en América Latina y el Caribe.

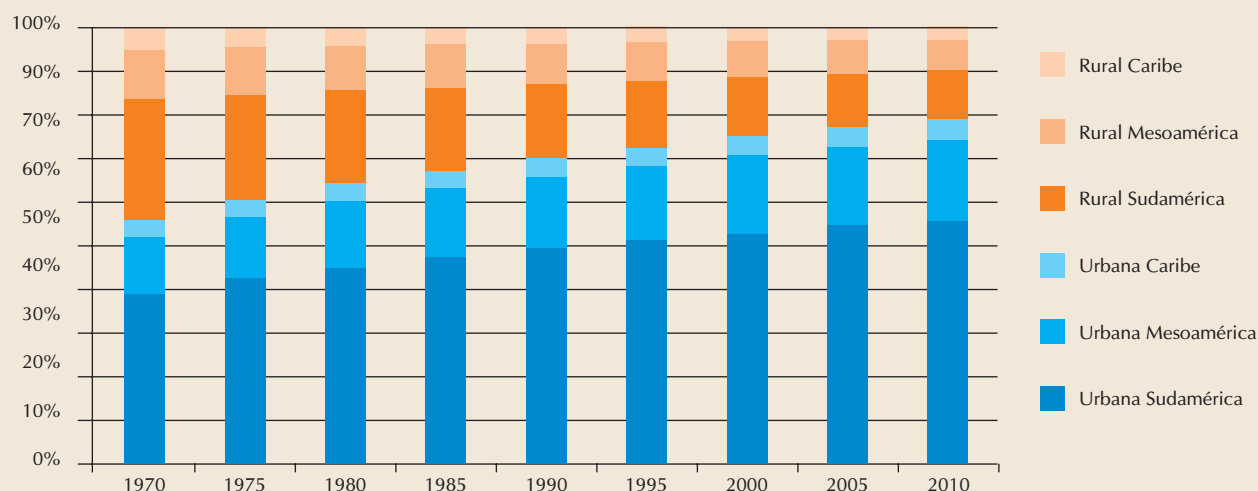
#### 3.1 DEMOGRAFÍA

Según datos recientes, en el período 1970 – 2009, la población de América Latina y el Caribe ha aumentado en 295 millones de personas (un 51%), alcanzando un total de 581 millones de personas, lo que incrementa la presión de espacio para asentamientos humanos. Datos de CEPAL (2008a) estiman que a 2010, el 79% de la población de América Latina y el Caribe (unos 470,5 millones de personas) se concentrará en áreas urbanas, y solamente el 21% de la población total vivirá en áreas rurales (Gráfico 1.1). Estos datos muestran que sobre un período de cuarenta años, la región ha triplicado su población urbana, lo que posiciona a América Latina y el Caribe, según el Fondo de Población de las Naciones Unidas (UNFPA), como la región del mundo en desarrollo con la mayor proporción de este tipo de población.



GRÁFICO 1.1

**América Latina y el Caribe: Distribución de la Población Urbana y Rural, 1970-2010**  
(En porcentaje relativo al total)



Fuente: Elaborado por PNUMA con estadísticas obtenidas de la base de datos CEPALSTAT. Consulta a Octubre 2009.

Este crecimiento continuo de las ciudades, en especial las medianas (de 1 a 5 millones de habitantes), agrava los problemas derivados de la expansión demográfica de las urbes, en tanto que las megaciudades (más de 10 millones de habitantes) muestran serios conflictos y riesgos ambientales. En algunas de éstas se acrecientan los niveles de contaminación y los impactos a la salud, lo que demanda mayores esfuerzos para una gestión adecuada del uso del suelo, agua, residuos sólidos, y transporte (ver la sección sobre áreas urbanas del Capítulo II).

Otro de los problemas que se intensifican en las ciudades es la segregación socio espacial, evidenciada a través de 117 millones (27 %) de personas que viven en asentamientos precarios, aunque en general, las tasas registran una tendencia a la disminución del crecimiento de estos asentamientos (UN-Habitat, 2008).

A la pobreza y alta densidad, características de los asentamientos precarios, se suman problemas de habitabilidad y de acceso así como ausencia de servicios públicos e infraestructura, como agua potable, saneamiento recolección de residuos y pavimento, lo que pone a la población de estos asentamientos en condición de vulnerabilidad y riesgo ambiental.

El acceso a los servicios básicos, como el abastecimiento de agua potable y servicios de saneamiento mejorados alcanza al 92% y 78% de la población, respectivamente, en 2006 (Naciones Unidas, 2010). Cabe destacar que existen importantes asimetrías entre los países, como

así también, al interior de cada uno de ellos. La cobertura en el caso de la electricidad, en la mayoría de los países, alcanza porcentajes superiores al 90% en todas las ciudades (CEPAL, 2007a).

La demanda de agua en América Latina y el Caribe se ha incrementado en un 76% (150 a 264,5 Km<sup>3</sup>/año entre 1990 y 2004) como resultado del crecimiento demográfico (en especial el urbano), la expansión de la actividad industrial y la elevada demanda para riego, factores que han incidido a la vez en la disminución de la calidad del recurso hídrico, causada por la contaminación y el bajo porcentaje de tratamiento que reciben las aguas residuales generadas (entre el 10 y 14%) (Biswas, 2006; PNUMA, 2007).

El promedio de consumo de agua por habitante por día varía entre los 80 a 250 lit./hab./día, siendo que para el conjunto de América Latina y el Caribe se podría aproximar a 150 lit./hab./día (SUDAM/OEA, 1998; IDEAM, s.f; The World's Water, 2001; OMS – UNICEF, 2007; INE, 2008). La demanda de agua es de 32,1 km<sup>3</sup>/año para uso humano o doméstico, lo que representa el 12% del total utilizado por la región (ver Capítulo II, sección de recursos hídricos).

Por otra parte, en América Latina y el Caribe, 35.000 muertes se atribuyen a la contaminación del aire cada año, pero la cifra real es posible que sea más alta (CEPIS, 2005) lo que constituye una preocupación en materia de salud pública.

Resultados de un informe del Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS), del año 2005, dan cuenta de la asociación entre morbilidad y mortalidad con el deterioro de la calidad del aire en los principales centros urbanos. Para Río de Janeiro (Brasil) se ha observado que un aumento de  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en la concentración de material particulado ( $\text{PM}_{10}$ ) conlleva un incremento de 1,84% en la admisión hospitalaria por causas respiratorias. En ciudad de México el mismo incremento en el correspondió a un cambio de 1,83% en la mortalidad diaria. Para Santiago (Chile) este cambio es del 0,75% y para Sao Paulo (Brasil) del 0,09% (ver Capítulo II, sección calidad del aire).

La existencia de nuevos patrones de consumo, sumado al crecimiento económico ha llevado a un aumento en la producción de residuos sólidos por habitante en los países de América Latina (GEO Mercosur, 2008). Por ejemplo, para la región, la producción de residuos sólidos por habitante se ha duplicado en los últimos 30 años, pasando de 0,2 – 0,5 a 0,5 – 1,2 Kg por día, con un promedio regional de 0,92 Kg (ILAC, 2004).

### 3.2 SITUACIÓN SOCIAL: POBREZA Y DESIGUALDAD

Los retos más importantes que enfrenta la región de América Latina y el Caribe son la pobreza y la desigualdad (PNUMA, 2007). Mientras se acrecienta la desigualdad, menor es la capacidad para reducir la pobreza. Según estimaciones de CEPAL (2009c), la pobreza alcanza el 35.1% de la población esto es, 189 millones de pobres. En tanto se observa que un 13,7% se encuentra en situación de indigencia (Gráfico 1.2).

Asimismo, los países de la región, expresan una persistente desigualdad en la distribución de ingresos, registrándose un coeficiente de Gini de 0,526<sup>6</sup> promedio para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2009c). Cabe destacar que se observa una tendencia hacia una mejor

<sup>6</sup> Valores cercanos a cero indican igualdad en la distribución de ingresos. Típicamente el índice varía entre 0,23 (países como Suecia) y 0,707 (Namibia). Para ALC, CEPAL elabora este coeficiente para 18 países de la región, sobre la base de tabulaciones especiales de las encuestas de hogares de los respectivos países.



distribución del ingreso. El índice de Gini, comparado con las cifras en torno a 2002, se redujo en promedio en un 5% en el período 2007-2008. El indicador presentó caídas importantes en varios países, entre los que se destacan Venezuela (-18%), Argentina (-10%), Perú (-9%), Estado Plurinacional de Bolivia, Nicaragua, Panamá y Paraguay (-8% en todos ellos). Los únicos países que presentaron incrementos en la concentración del ingreso en este período son Colombia, Guatemala y la República Dominicana (CEPAL 2009b).

El crecimiento económico experimentado en la región en el período 2003-2007, que ha significado un crecimiento del PIB por habitante de 3% promedio anual, el más alto desde la década de los setenta, ha contribuido a la reducción de la pobreza. Sin embargo, la irrupción de la crisis financiera internacional, marcó la interrupción de la fase de crecimiento regional

iniciada en 2003. Valores de 2008 dan cuenta de una desaceleración en el proceso de reducción de la pobreza y, que en el caso de la indigencia se traduce en una reversión del comportamiento que se venía observando desde 2002 (CEPAL, 2009b).

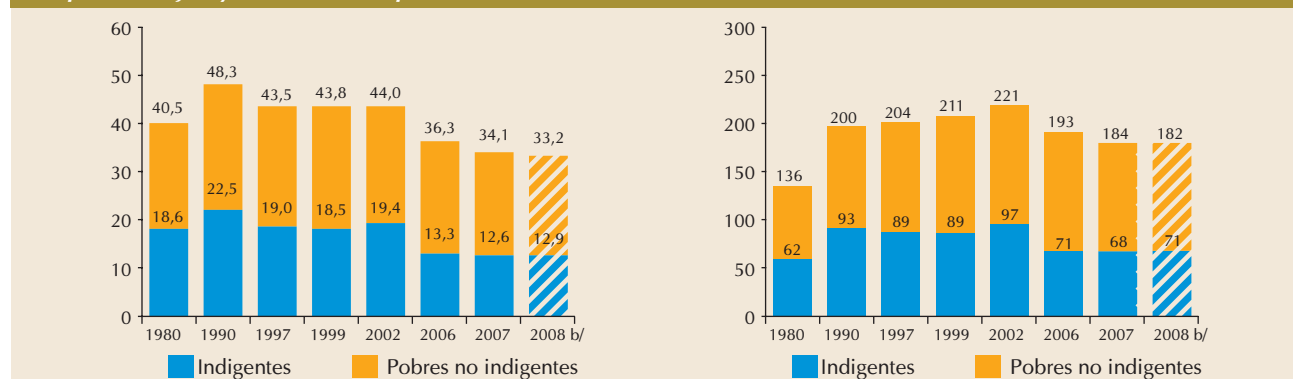
La disminución de la tasa de pobreza en 2008, de 1,1 puntos porcentuales, es notablemente inferior a la reducción anual de la pobreza que se produjo entre 2002 y 2007, equivalente a 2 puntos porcentuales por año. Por su parte, la tasa de indigencia creció 0,3 puntos porcentuales, luego de haber venido disminuyendo a un ritmo de 1,4 puntos por año. El deterioro en materia de indigencia se originó principalmente en el alza de los precios de los alimentos, que implicó un encarecimiento acelerado de la canasta básica de alimentos (CEPAL, 2009b).





GRÁFICO 1.2

### América Latina y el Caribe: Evolución de la pobreza y de la indigencia, 1980-2008<sup>a</sup> (En porcentajes y millones de personas)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de tabulaciones especiales de las encuestas de hogares de los respectivos países.  
a/ Estimación correspondiente a 18 países de la región más Haití. Las cifras colocadas sobre las secciones superiores de las barras representan el porcentaje y número total de personas pobres (indigentes más pobres no indigentes).  
b/ Proyecciones.

No obstante lo anterior, la expansión económica experimentada en los últimos años responde fundamentalmente al incremento de los precios internacionales de los recursos naturales, también llamadas materias primas o *commodities*. La intensificación en su explotación y exportación ha generado buenos dividendos para muchas economías latinoamericanas, exportadoras netas de estos *commodities*. Ello conlleva a un desafío para las economías de la región: la necesidad de cambiar el patrón productivo por uno más sostenible en el largo plazo, de modo que estas mejoras sociales se consoliden como mejoras permanentes en el largo plazo.

Los resultados económicos positivos obtenidos en los últimos años son altamente vulnerables e inciden en el comportamiento de los indicadores de pobreza e indigencia. Por un lado, se experimentan ciclos con un incremento sostenido de los precios de alimentos como

maíz, trigo, arroz y oleaginosas, entre otros, a partir de un aumento sostenido de la demanda mundial por estos bienes, lo que influye en los índices de precios al consumidor de alimentos. Estos se aceleraron en la mayoría de las economías de la región, registrando durante 2007 un crecimiento que osciló entre 6% y 20% anual en los distintos países. En 2007, los cereales registraron un aumento del 41%; los aceites vegetales un 60%, y los productos lácteos un 83% y, entre marzo de 2007 y marzo de 2008, el precio de venta del trigo se disparó 130%.

Como se indica en estimaciones del Cuadro 1.1, incrementos de un 15% en los alimentos podrían llevar a un crecimiento de la indigencia y la pobreza en 10 millones de personas. Este panorama se complica aún más por los efectos de los precios de los combustibles que impactan las tarifas del transporte y de varios servicios públicos.

CUADRO 1.1

### América Latina: Simulación del impacto del alza del precio de los alimentos sobre la incidencia de la pobreza y la indigencia, 2007 y 2008<sup>a</sup>

	Porcentajes			Millones de personas		
	Incidencia efectiva	Incidencia simulada <sup>a</sup>	Diferencia en puntos porcentuales	Incidencia efectiva	Incidencia simulada <sup>a</sup>	Diferencia en millones de personas
2007						
Indigencia	12,6	11,9	0,7	67,8	64,2	3,6
Pobreza	34,1	33,4	0,7	183,9	180,0	3,9
2008 (proyección)						
Indigencia	12,9	10,9	2,0	70,8	59,6	11,2
Pobreza	33,2	31,2	2,0	181,6	170,7	10,9

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de tabulaciones especiales de las encuestas de hogares de los respectivos países.

a- Se asume que el alza del precio de los alimentos fue igual al incremento del IPC para el resto de los bienes a partir de diciembre de 2006.

### 3.3 LA CRECIENTE GLOBALIZACIÓN

Desde la década del 80, las economías de la región están orientadas a los mercados externos, en particular a los mercados de los países desarrollados y a las nuevas potencias económicas de Asia, como China y la India. El comercio internacional se ha convertido en el motor de crecimiento de los países en desarrollo. Las mejoras tecnológicas han reducido los tiempos de transporte entre países a niveles sin precedentes, mientras la apertura de los mercados financieros ha expandido la actividad especulativa de los mercados de capitales, incrementando la vulnerabilidad en su crecimiento y la inseguridad económica.

La modalidad de desarrollo que al presente predomina en la región se concentra en el crecimiento económico basado en la explotación de recursos naturales y del patrimonio natural; el incremento del producto como objetivo central; la producción orientada a los mercados externos; la demanda por inversión destinada a sectores productivos intensivos en recursos naturales como eje de la política macroeconómica. Con ello, las diferencias entre los países de la región no se originan en modelos de desarrollo alternativos, sino por la función que cumplen en el mercado y el Estado, como agentes económicos reguladores, re-distribuidores y/o productores, sin un cuestionamiento relevante a los fundamentos estructurales ni al papel de los recursos naturales en el proceso económico.

La globalización se evidencia asimismo, en otras dimensiones como la integración del conocimiento mediante el intercambio de información, cultura y tecnología. También se reconoce que el medio ambiente y la globalización están intrínsecamente ligados. Los recursos alimentan el crecimiento económico y el comercio. Las soluciones a crisis ambientales como el cambio climático exigen una acción coordinada y una mayor globalización de la gobernanza (PNUMA, 2007).

### 3.4 CRECIMIENTO ECONÓMICO

Entre 2005 y 2007 el crecimiento promedio anual mundial bordeó el 5% (FMI, 2008). Parte importante de este crecimiento correspondió a las economías de China, India y Rusia con tasas de crecimiento del orden del 11%, 9% y 8% respectivamente durante 2007. Se estima que las economías emergentes contribuirían en la actualidad con alrededor del 60% del crecimiento mundial anual (CEPAL, 2007a).

No obstante lo anterior, el año 2008 rompe con la tendencia favorable del ciclo económico con fuertes turbulencias económicas y financieras, y con altos impactos en las economías de los países desarrollados (ver el Recuadro 1.1). A la cabeza de esta desaceleración se ubican las economías desarrolladas, las que por primera vez desde la postguerra se contraerían en -0,3% aproximadamente.

#### RECUADRO 1.1

##### Orígenes de la crisis económica mundial

*“... Los orígenes de esta crisis que afecta a los principales mercados financieros mundiales se explica por: i) el estallido de la crisis de las hipotecas de alto riesgo, que partió en 2007 en los Estados Unidos produciendo una recesión en la economía de ese país y del mundo; ii) el debilitamiento del dólar durante el primer semestre del 2008 y la sostenida demanda de las economías emergentes, que elevaron abruptamente los precios del petróleo y de los alimentos y acentuaron los movimientos especulativos y la volatilidad en estos mercados, con lo cual se acrecentó la preocupación por la inflación; iii) los coletazos de la crisis de las hipotecas de alto riesgo, ocasionaron sucesivas quiebras y reordenamientos en la industria financiera estadounidense y europea y a fines de septiembre del 2008 causaron el colapso de la banca de inversión de los Estados Unidos, protagonista de las principales innovaciones financieras en la economía global, y plantearon una amenaza de crisis financiera internacional. Por último, los temores de recesión han provocado una baja del precio de las materias primas, en especial el petróleo y el cobre y otros productos de interés regional.*

*En suma, la crisis de las hipotecas de alto riesgo es un caso de burbuja inmobiliaria en los Estados Unidos que, al reventar, afectó a las instituciones financieras que tenían más cantidad de activos respaldados en el pago de esas hipotecas. Las pérdidas de tales operaciones elevaron la deuda y redujeron el capital de esas instituciones, limitando su capacidad de atender las necesidades crediticias de la economía. Ante esta situación, procedieron a vender activos, acentuando la caída de los precios de los activos y por ende sus propias dificultades de deuda y capital. Esa espiral descendente desató la desconfianza entre los propios bancos, lo que produjo una contracción del crédito y propició las condiciones para la quiebra de gigantes financieros, comprometidos de manera imprudente con operaciones demasiado riesgosas y con financiamientos a corto plazo. En tal momento, la intervención del Estado se transformó en un requisito indispensable para restaurar la confianza y restablecer la normalidad de los flujos financieros”.*

Fuente: CEPAL (2007a). “Panorama de la Inserción Internacional. América Latina y el Caribe. Tendencias 2008.” Santiago.



América Latina y el Caribe continúan con la profundización del proceso de apertura comercial y económica que inició a finales de los años ochenta. Hoy en día, las economías de la región están más abiertas que en la década de los noventa, especialmente las pequeñas y medianas. De acuerdo a estimaciones de CEPAL, la región presentó una caída del PIB de 1,8% en 2009, tras seis años de crecimiento, habiendo registrado una tasa del 5,8 % para 2007. Este crecimiento estuvo sustentado por la expansión de la demanda interna, que impulsó las importaciones, mientras que las exportaciones crecieron a un 5%, cifra inferior al crecimiento del PIB de la región, situación que se presenta por primera vez en seis años. Otro rasgo a destacar es la inflación del 6% que presenta la región en 2007, el menor valor desde 2002 (CEPAL, 2008b).

A diferencia de la década de los noventa, el crecimiento en las exportaciones de la región después de 2001 responde más a un efecto de precios que de cantidades. El efecto de los precios prevaleció en los países exportadores de productos mineros y petróleo. También se destaca una mayor diversificación de las exportaciones de las economías latinoamericanas, aunque éstas se sustentan fundamentalmente en materias primas básicas, y manufacturas basadas en recursos naturales. Se pueden apuntar dos patrones de especialización: América del Sur basado en recursos naturales, y México, Centroamérica y el Caribe en sectores con uso intensivo en mano de obra.

### 3.5 COMERCIO INTERNACIONAL

El éxito comercial de América Latina se ha convertido en un factor determinante para explicar las presiones actuales sobre los recursos naturales, en áreas que van desde la minería e hidrocarburos, a la ampliación de la frontera agropecuaria y la deforestación.

En tanto América Latina se ha especializado en exportar recursos naturales, y éstos están concentrados en unos pocos productos, se desemboca en una situación de mucha dependencia de los mercados internacionales. Precisamente el superciclo de *commodities* explica eso, ya que los aumentos del precio internacional de minerales como el cobre o granos como la soja, desencadenan un aumento de la producción dentro de la región. Por lo tanto, esas dinámicas son muy dependientes de la globalización actual.

A su vez, el desarrollo económico y tecnológico, y el crecimiento demográfico estrechan cada vez más la relación entre comercio y ambiente. El desarrollo tecnológico de las telecomunicaciones y el transporte han sentado las bases para una expansión del comercio que, por su base material, demanda cada vez más un uso intensivo de los recursos naturales, generando una enorme presión sobre ellos. Si no existen los marcos normativos e institucionales adecuados, el resultado es un comportamiento depredador por parte de los agentes económicos que buscan maximizar utilidades, con

consecuencias devastadoras para los ecosistemas y, en general, para la sostenibilidad del ambiente.

De un vistazo a la economía mundial en estos tiempos, sobresalen tres retos que de alguna forma están íntimamente ligados y que tienen una dimensión económica y ambiental inseparable, estos son: el cambio climático; la volatilidad en los precios del petróleo y el crecimiento de su consumo; y la crisis agro alimentaria. Un desarrollo tecnológico y económico basado en el petróleo ha llevado a niveles insostenibles de contaminación con daños en la salud de la población y consecuencias graves en los ecosistemas (ver la sección atmósfera del Capítulo II y el Capítulo III de este informe).

### 3.5.1 EL PAPEL DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE EN EL COMERCIO MUNDIAL

La región posee un papel modesto en el comercio mundial (el valor de sus exportaciones se ha mantenido en el orden de 10 – 12% del valor total global), registrándose un pequeño repunte en los últimos años, pero éste se debe en particular al aumento del valor de las *commodities* (Gráfico 1.3).

Este papel en el comercio mundial explica una tensión relevante: por un lado el comercio internacional tiene efectos claves en el uso del territorio y la apropiación de los recursos naturales dentro de América Latina y el Caribe, pero por el otro, la región no dispone de instrumentos o peso económico suficiente como para incidir decididamente en ese comercio global. En efecto,

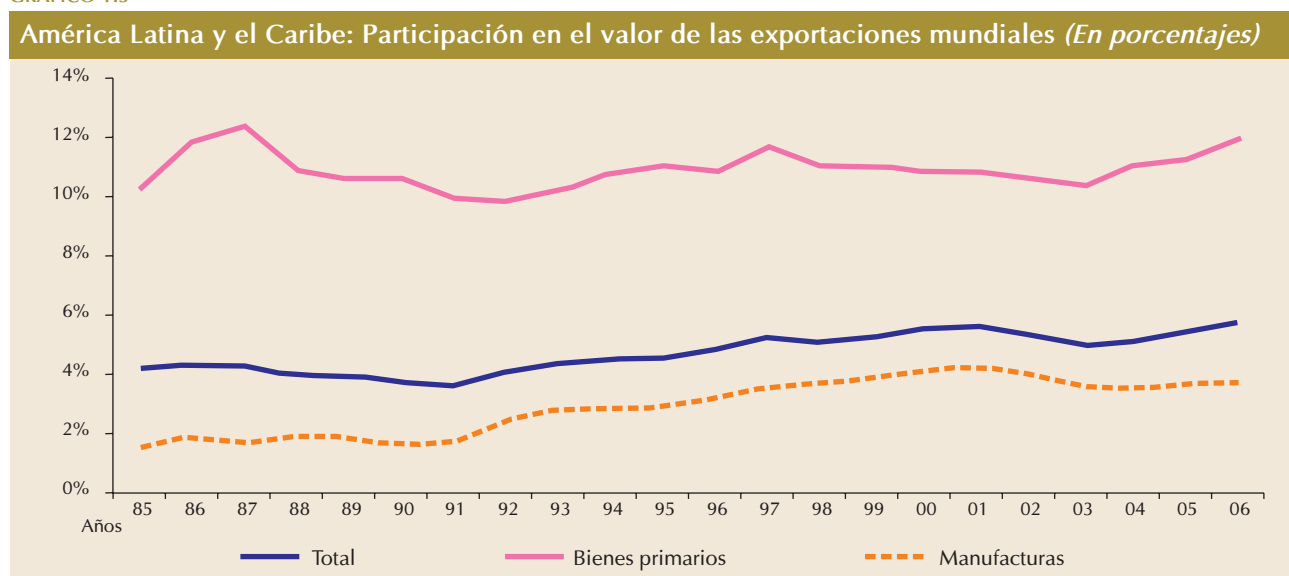
la determinación de los principales productos tranzados se realiza en sitios y por actores que no se encuentran en la región (por ejemplo, la Bolsa de Granos de Chicago).

### 3.5.2 NATURALEZA DE LAS EXPORTACIONES: LA DEMANDA DE MATERIAS PRIMAS

La confluencia entre la actual dinámica de la globalización y los estilos de desarrollo seguidos en el continente, hacen que los recursos naturales jueguen un papel clave en sostener las exportaciones latinoamericanas. En efecto, la inserción internacional de la región -especialmente en Sudamérica- está determinada por un patrón donde se observa que del total de exportaciones, más de la mitad son recursos naturales. Estos representan productos de escaso o nulo procesamiento, tales como minerales, hidrocarburos (notablemente gas natural y petróleo), productos agrícolas y ganaderos, forestales y pesqueros.

La composición de las exportaciones muestra que aproximadamente el 54% son materias primas. Pero las diferencias subregionales son importantes, ya que México muestra un patrón de exportaciones fuertemente volcado a las manufacturas (en el orden del 74%). Así, si se excluye esa nación, en el resto de América Latina se observa que casi el 73% de las exportaciones son bienes primarios basadas en recursos naturales. En algunos países, las exportaciones de productos primarios sobrepasan el 95% del total exportado (Cuadro 1.2).

GRÁFICO 1.3



Fuente: Machinea, L. y O. Kacef. 2008. América Latina y el Caribe frente al nuevo escenario económico internacional. CEPAL, Santiago.

CUADRO 1.2

**América Latina: Canasta de exportaciones y distribución geográfica en 2006 (Porcentajes del total de exportaciones)**

	Composición de las exportaciones (% del total)	Distribución geográfica	
		Países desarrollados	Economías emergentes
<b>América Latina (19)</b>			
Bienes primarios	54,2	57,9	42,1
Manufacturas	44,6	71,5	28,5
<b>Total</b>	<b>98,9</b>	<b>63,6</b>	<b>36,4</b>
<b>América Latina sin México (18)</b>			
Bienes primarios	72,9	51,1	48,9
Manufacturas	25,7	35,8	64,2
<b>Total</b>	<b>98,6</b>	<b>46,5</b>	<b>53,5</b>

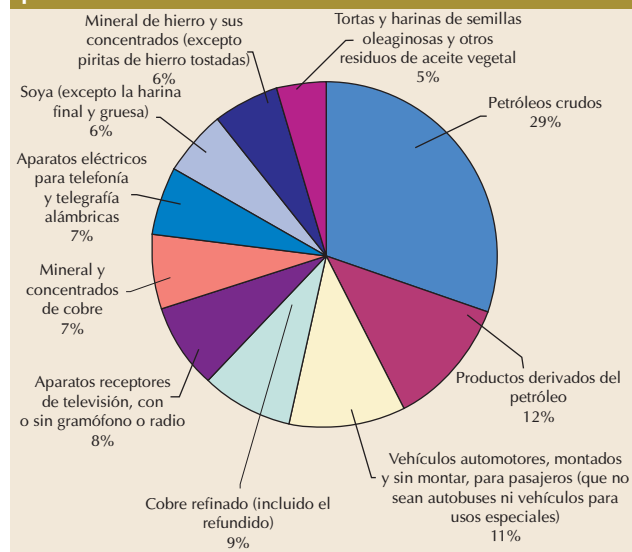
Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) 2007a. "Panorama de la Inserción Internacional. América Latina y el Caribe. Tendencias 2008." Santiago.

Otro aspecto a considerar es que la exportación de materias primas tiene «embebidos» componentes de apropiación de agua y energía. Por ejemplo, está creciendo la preocupación por el contenido de agua en las plantas de soja, lo que no necesariamente retorna a los ambientes de cultivos. En el caso de China las importaciones de 2004 alcanzaron un total de 18 millones de toneladas que consumieron 45 Km<sup>3</sup> de agua (un volumen enorme que corresponde a 2/3 del consumo de agua mundial) (PNUMA y CLAES, 2008).

Asimismo, se observa dependencia de unos pocos productos. En efecto, los 10 principales productos de exportación de la mayoría de los países, resultan ser

GRÁFICO 1.4

**América Latina y el Caribe: Exportación de los 10 productos principales<sup>(1)</sup>, según participación porcentual. 2008**



(1) Conforme a la Clasificación Uniforme para el Comercio Internacional (CUCI).

Fuente: Elaborado por PNUMA sobre la base de CEPAL, Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe, 2009d.

bienes primarios mineros y agrícolas. En este sentido, a nivel regional los principales productos exportados son el petróleo crudo y sus derivados (Gráfico 1.4). Cabe destacar que entre las excepciones con una mayor diversificación se encuentran Brasil, El Salvador, Argentina, y México.





El Caribe, por su parte, es un productor agrícola «caro», debido al costo de la mano de obra, el pequeño tamaño de las islas y lo difícil del terreno, lo cual hace que esta subregión sea poco competitiva en esta área (Laurent, 2006). En una década, los países del Caribe oriental pasaron de basar su economía en productos y bienes (alrededor de un 66%, mayormente banano y azúcar), a ser una economía de servicios predominantemente (alrededor de un 80%). En Cuba y República Dominicana, los servicios relacionados con el turismo constituyen la mayor parte de las exportaciones de servicios (Machinea, 2007).

El papel de estos productos primarios en la economía global ha cambiado sustancialmente en los últimos años. El aumento fue mayor en las subregiones que exportan minerales o agroalimentos; en América del Sur ese incremento fue del orden del 52%.

En el caso de México, que es esencialmente un exportador manufacturero, el incremento fue del 21%, en tanto que América Central sólo aumentó un 14%. Estos cambios también están siendo afectados por el creciente comercio sur-sur, ya que los países sudamericanos encuentran nuevos destinos de exportación de recursos naturales hacia Asia, mientras que las naciones centroamericanas (y en alguna medida México), han disminuido sus exportaciones hacia Estados Unidos y otras naciones industrializadas al ser desplazadas por productos asiáticos.

### 3.5.3 EL PAPEL DE ASIA EN EL COMERCIO DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

Un factor clave es el papel de China y de otros países del sudeste de Asia como compradores de materias

primas desde América Latina, como por ejemplo cobre o soja. La demanda creciente de insumos por parte de economías emergentes como India y China ha tenido un impacto notorio en las exportaciones de la región. En el año 2000, el comercio entre América Latina y China alcanzaba los 13 mil millones de dólares; en 2007 fue de 103 mil millones de dólares. Además, cerca del 50% de la inversión extranjera directa de China se destinó a la región latinoamericana y caribeña. Si bien el comercio latinoamericano con India sigue siendo modesto (3 mil millones de dólares en 2005), crece de manera consistente y su potencial es enorme.

El consumo asiático, y muy particularmente desde China, explica la persistente importancia comercial de la extracción de recursos naturales. En efecto, desde 2001, las importaciones chinas de todos los productos primarios han aumentado sustancialmente. La proporción de bienes importados desde América Latina y el Caribe —en 2007— fue principalmente de soja (grano y aceite), seguido por el mineral cobre (bruto, concentrado), aleaciones de cobre, harina de pescado, cueros y pulpa de papel (SELA, 2009).

Esta situación tiene importantes consecuencias desde el punto de vista ambiental ya que tiende a acentuar un estilo de desarrollo que ejerce una fuerte presión sobre los recursos naturales. En efecto, el aumento de los precios de las materias primas y las expectativas de demandas sostenidas o incluso crecientes, hace que se acentúen o agraven las presiones para extraer más recursos naturales.

Además, la demanda de los países asiáticos refuerza las exportaciones de recursos cuya explotación genera graves impactos ambientales, como carbón, hidrocarburos, acero, cobre, cemento y otras materias primas energéticas. Esta demanda está produciendo importantes cambios tanto en el caso de los energéticos, como en otros mercados tal como el agrícola para producir biocombustibles.

### 3.5.4 COMERCIO AGRÍCOLA

La agroindustria también ha tenido un fuerte repunte en la región, a partir del incremento en la demanda global y los precios internacionales tanto de los agroalimentos como de materias primas para la producción de biocombustibles.

En la actualidad se estima que la región dispone de unos 720 millones de hectáreas agrícolas (CEPAL, 2007b). La producción se está reconfigurando mediante una expansión de las oleaginosas, especialmente soja,

mientras que hay un estancamiento en algunos cereales, y reducción de productos tradicionales como el café y el cacao. Asimismo, la comercialización de carnes –vacuna, porcina, aves– también está en aumento, lo que genera una demanda adicional de granos para raciones animales.

El énfasis en las exportaciones agropecuarias encierra varios riesgos por los cambios de usos de suelo destinado para la producción agrícola. América Latina y el Caribe presentan una de las mayores tasas de deforestación y pérdida de hábitat del mundo. Alrededor del 64% de la pérdida global de bosques ocurrida entre 2000 y 2005 se llevó a cabo en esta región (FAO, 2007) (ver sección de bosques del Capítulo II); Sudamérica sufrió las mayores pérdidas netas, casi 43 mil km<sup>2</sup>/año (FAO, 2007). Adicionalmente, se suman problemas como la contaminación de suelos y aguas por uso de agroquímicos, la pérdida de calidad, procesos de desertificación y el uso intensivo de recursos hídricos para alimentar sistemas de riego.

Al menos diez países: Argentina, Estado Plurinacional de Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guatemala, Honduras, México, Paraguay y Perú producen agrocombustibles y cuatro países exportan a partir de sus propios cultivos, siendo Brasil el mayor exportador. Hay ventas menores desde el Estado Plurinacional de Bolivia y Guatemala y recientemente Argentina. Existen programas en marcha en casi todos los países y por lo tanto la lista de productores se encuentra en continuo aumento (CLAES, 2007).

La expansión de este sector comprende una amplia gama de impactos ambientales y sociales. El uso creciente de cereales, azúcar, semillas oleaginosas y aceites vegetales para producir sustitutos de los combustibles fósiles como etanol y biodiesel, por ejemplo, conlleva a la expansión de la frontera agropecuaria sobre áreas silvestres –que afecta la biodiversidad al reducir dichas áreas y fragmentar los ecosistemas remanentes–, sea por la intensificación agrícola en tierras ocupadas por monocultivos de escala, con sus secuelas de contaminación por agroquímicos, alteraciones en el ciclo del agua o pérdida de la calidad de suelos.

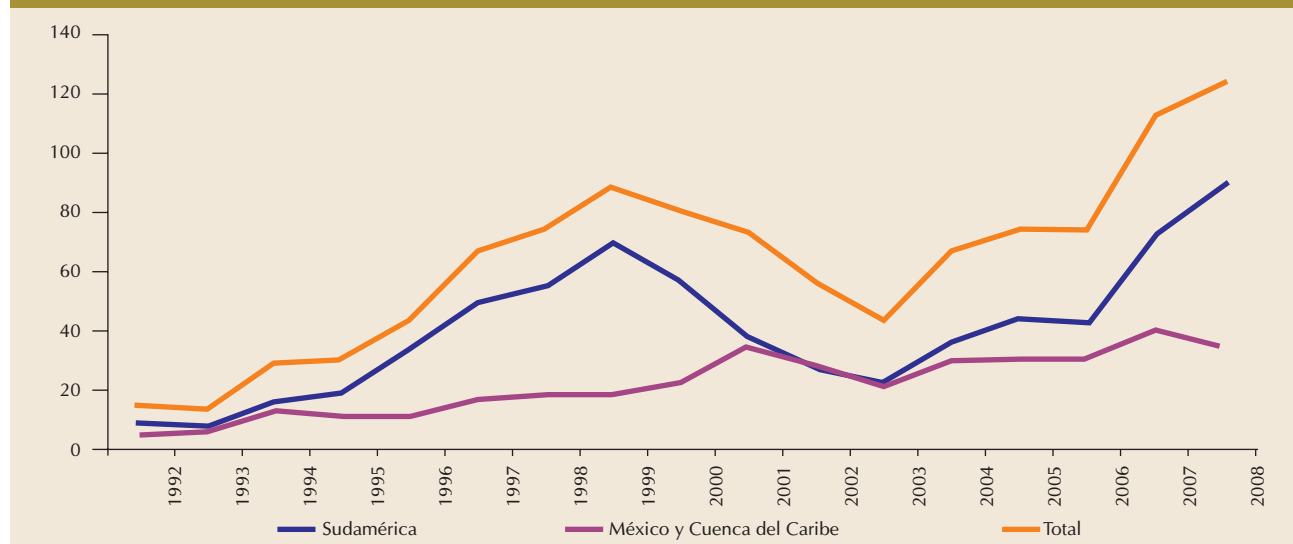
Adicionalmente, la producción destinada a agrocombustibles generaría impactos sociales al incrementar de manera directa el precio de alimentos de uso básico –algunos de fuerte arraigo cultural, como el maíz en Mesoamérica–, mientras lo hace de manera indirecta en casos como el de los productos ganaderos, al incrementar los precios de los cereales.

### 3.5.5 LAS INVERSIONES EXTRANJERAS DIRECTAS

En lo que se refiere a la inversión extranjera directa (IED), ésta muestra una tendencia al alza, que se ha venido registrando desde 2003 y que alcanzó un nuevo récord histórico en 2008, a pesar de la crisis financiera y económica mundial. La región recibió, excluidos los centros financieros, 128.301 millones de dólares (Gráfico 1.5).

GRÁFICO 1.5

América Latina y el Caribe: Ingresos netos de inversión extranjera directa por subregión, 1992-2008  
(En miles de millones de dólares)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL): *La inversión Extranjera Directa en América Latina y el Caribe, 2008b*.  
a- No se incluyen los principales centros financieros

A diferencia de la expansión de la inversión extranjera directa de la década de los noventa, la actual no está vinculada a procesos de privatización, como sí lo fue en esa década. También sobresale la mayor participación de la región en los flujos mundiales de IED, en donde la región creció un 46%, en comparación con el incremento mundial del 36%. Más sobresaliente cuando esta expansión se dio al tiempo que el mayor socio comercial e inversionista de la región, Estados Unidos, sufría una desaceleración de su economía desde finales de 2006, sobresaltando el dinamismo de los mercados regionales, la diversificación de las exportaciones, en especial el mercado asiático con una

alta demanda por recursos naturales (CEPAL, 2007a). El sector servicios es el principal receptor de IED en la región, registrándose un aumento durante el periodo 2007–2008 en inversión en recursos naturales (Gráfico 1.6).— El grueso de la inversión en recursos naturales se concentra en los países de América del Sur; mientras que la IED en busca de eficiencia para la exportación ha ayudado a transformar la industria de algunos países, fundamentalmente la de México y la Cuenca del Caribe, mejorando la competitividad internacional de las manufacturas.

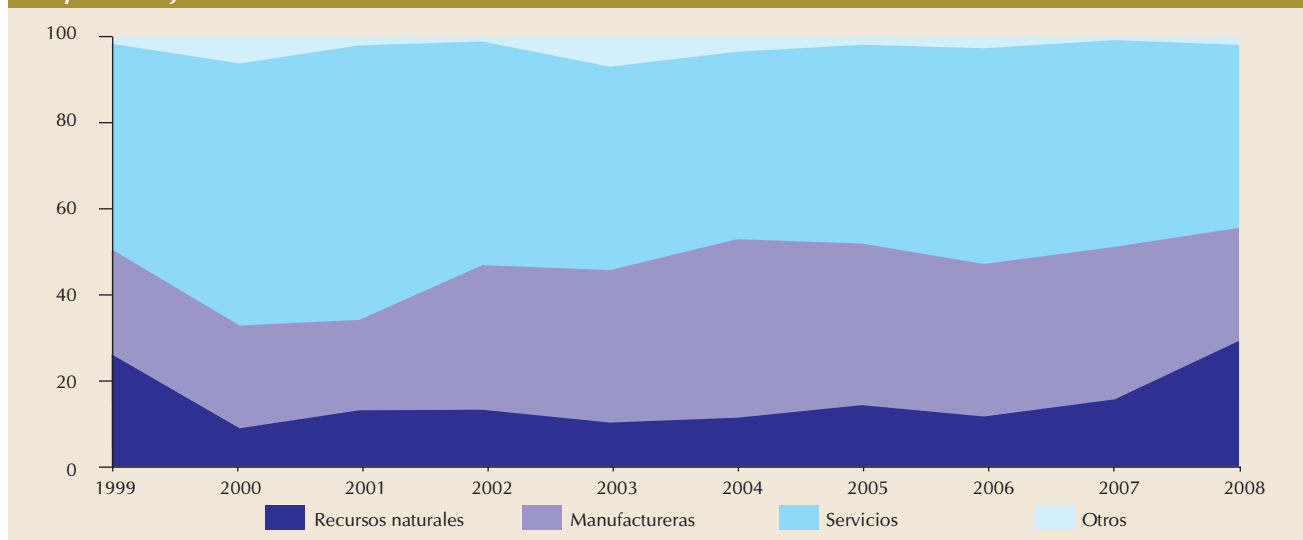
Si bien la IED en los países de América Latina y el Caribe ha tenido un rol importante en la implementación de proyectos de explotación de recursos naturales para exportación, con consecuencias ambientales, también contribuye a la transferencia de conocimiento y tecnología, lo que redundará en la capacitación de recursos humanos (CEPAL, 2009b). Esto cobra relevancia en cuanto al destino sectorial de la IED en la contribución de los esfuerzos nacionales hacia el establecimiento de sistemas productivos menos contaminantes.

La inversión extranjera directa ha desempeñado un rol fundamental en la configuración de los distintos perfiles exportadores. México atrae inversiones hacia sectores con contenido tecnológico medio y alto, lo cual contribuye a configurar un patrón exportador más limpio. En otros casos, como los de Chile, Perú o Venezuela, el impacto de la IED ha contribuido a consolidar un patrón exportador más contaminante.



GRÁFICO 1.6

América Latina y el Caribe: Evolución del destino sectorial de la inversión extranjera directa 1999-2003<sup>a</sup> (En porcentajes)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) sobre la base de datos oficiales al 15 de mayo de 2009.

a) Los datos del Estado Plurinacional de Bolivia representan flujos netos dado que se desconoce en qué sector fueron las desinversiones registradas por el Banco Central



### 3.5.6 COMERCIO Y NEGOCIACIONES AMBIENTALES

En lo referente al tema ambiental en las negociaciones comerciales, los Estados Unidos y la Unión Europea, los principales socios comerciales de la región, incorporan la temática en los acuerdos que firman, aunque de forma diferente. Entre aquellos que se oponen a incluir el tema ambiental en los acuerdos comerciales, encontramos dos posiciones: los que opinan que el acuerdo no es suficientemente fuerte o amplio en la protección, queriendo que el mismo se convierta en un mecanismo de cumplimiento de la normativa ambiental nacional; y los que ven en el tema una barrera no arancelaria, que por lo tanto no debería ser parte del acuerdo. Sin embargo, el incluir el tema ambiental en los acuerdos comerciales es reconocer que hay una relación estrecha entre ambos temas.

En el tema de acceso a mercados y ambiente, la tendencia actual de los países desarrollados es el establecimiento de normativa más estricta sobre el tema ambiental y de salud; y lo que es más llamativo es que buena parte de estos requisitos vienen del sector privado de estos países. De acuerdo a las reglas de la Organización Mundial del Comercio (OMC), los países son soberanos para establecer los requisitos que deseen a los productos que entran a sus mercados, siempre y cuando no discriminen. Y esto es lo que está sucediendo; si los países de la región desean exportar a esos mercados tienen que cumplir con los requisitos que se exigen. Un ejemplo de ello es EurepGAP, un programa que establece una serie de requisitos sociales,

laborales y ambientales a los productos que son comercializados por las cadenas de supermercados que forman parte de este programa. En consecuencia, los productores y exportadores de la región han tenido que invertir y adecuar sus procesos productivos y de comercialización a estos nuevos estándares.

Es frecuente encontrar como complemento a los acuerdos comerciales, programas de cooperación ambiental enfocados a fortalecer las capacidades institucionales ambientales de los países en desarrollo. Estos programas contemplan asistencia técnica, financiamiento e incentivos comerciales para una mejor gestión ambiental.

En el campo de la OMC se han dado algunos pasos sustantivos, entre los que se deben mencionar: la búsqueda de una articulación entre las disciplinas comerciales con las obligaciones impuestas por los acuerdos ambientales multilaterales; se inicia una discusión sobre bienes y servicios ambientales; se busca delimitar procedimientos transparentes para invocar medidas ambientales como restricciones al comercio internacional de manera que no constituyan barreras encubiertas; y se desarrolla una fuerte discusión sobre el comercio agropecuario -lo que tiene relevantes impactos en América Latina-. Diversos aspectos de esta discusión están en marcha en la actualidad en el marco de la llamada Ronda de Doha de la OMC. Además, en el marco de la OMC, los países de Latinoamérica y el Caribe han desarrollado y profundizado diversos acuerdos de complementación o liberalización comercial.

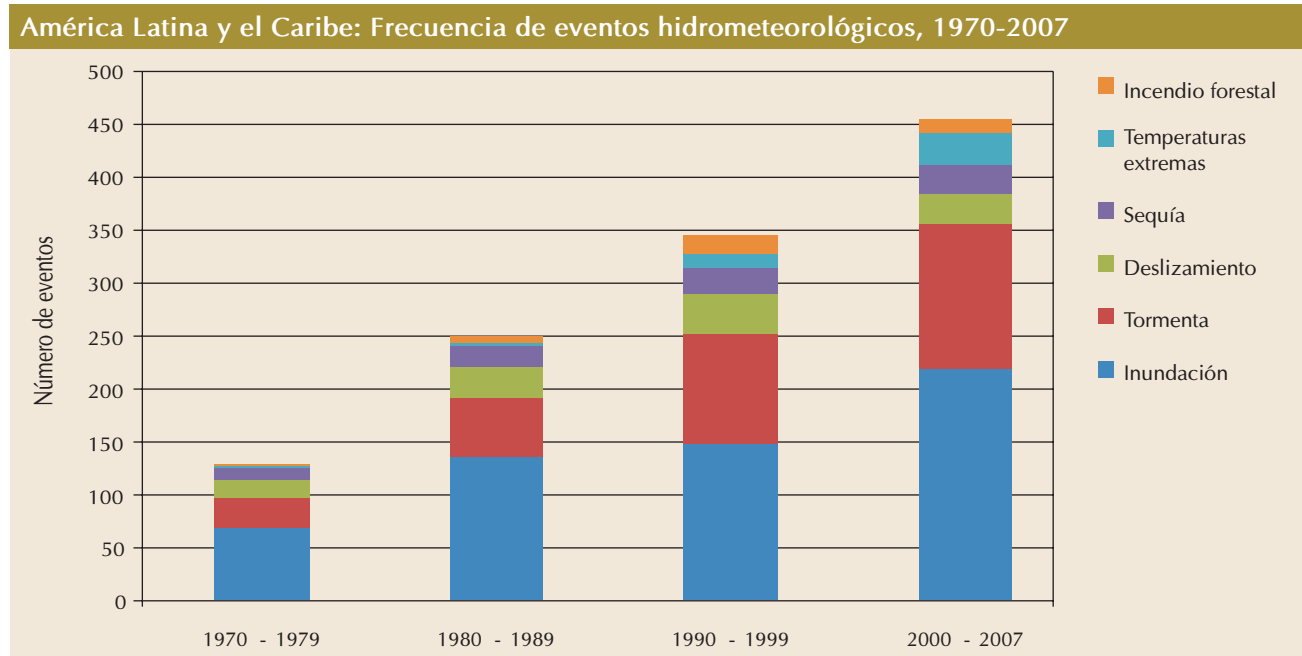


### 3.6 CAMBIO CLIMÁTICO COMO FUERZA MOTRIZ DE LOS CAMBIOS AMBIENTALES EN LA REGIÓN

Actualmente se reconoce que el cambio climático es un reto global de gran importancia, que tendrá impactos significativos y duraderos en el bienestar y el desarrollo humano (IPCC, 2007a; PNUMA, 2007). Hay evidencia concluyente acerca de los impactos del cambio climático, como el aumento de la temperatura promedio de la Tierra en aproximadamente 0,74° C durante el

siglo pasado. Son diversos los fenómenos que indican el impacto que ha generado el calentamiento global sobre la región, entre ellos están el incremento en la intensidad y frecuencia de huracanes en el Caribe, los cambios en los patrones de distribución e intensidad de precipitaciones, cambios en los niveles de temperaturas, aumento de sequías (Gráfico 1.7 y Mapa 1.1), del nivel del mar en los países con costa en el Atlántico Sur, la reducción de los glaciares en la Patagonia y los Andes, y pérdidas en el manto de hielo de la Antártica oeste (PNUMA, 2009, Magrin y otros, 2007; PNUMA y SEMARNAT, 2006).

GRÁFICO 1.7



Fuente: Elaborado por PNUMA, con datos de CEPAL, 2009a.



**Reducción de glaciares: Cotopaxi, Ecuador** : En los últimos 50 años, se ha evidenciado una reducción de los glaciares del Cotopaxi y el Antisana entre un 35 y 40 por ciento (equivalente alrededor de 70 km<sup>2</sup>), en parte a causa del cambio climático. La amenaza de los lahares, el derretimiento de los glaciares y la disminución de los recursos hídricos convierten la retracción del Glaciar Cotopaxi en un tema de importancia para Ecuador. Las imágenes del satélite Landsat muestran la reducción del volumen del glaciar (manto blanco) en las laderas del volcán Cotopaxi, en el período 1986-2007. Fuente: PNUMA (2010) Atlas de Nuestro Cambiante Ambiente: América Latina y el Caribe.

MAPA 1.1

América Latina y el Caribe: Síntesis de los patrones de cambio climático proyectados hasta 2010<sup>a</sup>



Fuente: Adaptado por J.S. Contreras con datos de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Economía del Cambio Climático 2009a.

La vulnerabilidad de la región no sólo está dada por el aumento de la frecuencia de eventos climáticos, sino por la creciente y cada vez mayor exposición de los diferentes sistemas (poblacional, agrícola, pesca, turismo) a dichas amenazas (Comunidad Andina, 2008). Solamente en el Caribe, más de 26 millones de personas han sido afectadas por desastres naturales entre 1950-2007, registrándose cerca de 22.000 víctimas fatales (PNUMA, 2008). En el plano económico, la CEPAL (2009a) indica que las pérdidas económicas acumuladas por eventos hidrometeorológicos en América Latina y el Caribe alcanzaron un valor de 81 mil millones de dólares en el periodo 1970-2008.

Paradójicamente, la responsabilidad de la región frente a una de las principales causas del calentamiento global es mínima pues a pesar de su área y cantidad de población sólo da cuenta del 11,78%<sup>7</sup> de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). No obstante, el volumen total de emisiones de CO<sub>2</sub> en América Latina y el Caribe ha aumentado sostenidamente desde 1990. Aunque varíen mucho entre países (Gráfico 1.8), las

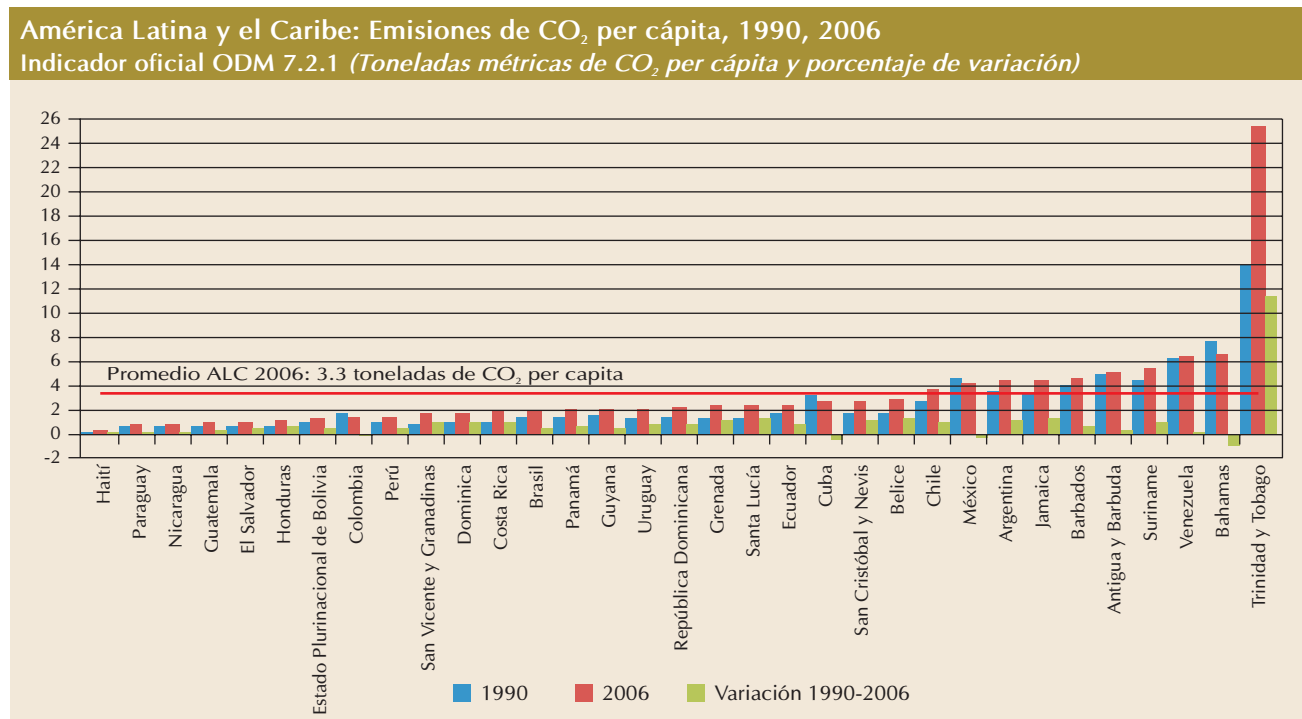
emisiones de CO<sub>2</sub> por habitante entre 1990 y 2006 se mantuvieron entre 2,5 y 3,5 toneladas métricas, esto es muy por debajo de los niveles de los países desarrollados (CEPAL, 2009a).

Datos del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés) estiman para el futuro situaciones aún más preocupantes. En 2007 proyectó que los niveles del mar podrían subir entre 18cm y 59cm en este siglo, muchos investigadores ahora creen que el incremento del nivel será incluso más alto –entre 0,8 y 1,5 metros– en parte, como resultado de nuevas evaluaciones del potencial de fractura física de los mantos de hielo de Groenlandia y la Antártica (PNUMA, 2009).

El reciente informe sobre los avances en la sostenibilidad ambiental del desarrollo en América Latina y el Caribe (Naciones Unidas, 2010) resalta las conclusiones del informe Stern en cuanto a la necesidad de detener el aumento de la concentración de los gases de efecto invernadero (GEI), para lograr una estabilización en el rango de 450 y 550 partes por millón (ppm) para fines de siglo, lo que se traduciría en un aumento global de la temperatura de entre 2° y 3° C. Pasado este umbral, se estaría en márgenes de cambio para todos los sistemas del planeta que ofrecerían reducidas o nulas alternativas de adaptación.

<sup>7</sup> Las emisiones de GEI de ALC fueron 11,78% del total mundial en el año 2000, incluyendo las provenientes del cambio del uso del suelo (CEPAL, 2009a). La región emite relativamente poco y las emisiones por cambio de uso del suelo corresponden a un porcentaje relativamente alto de las emisiones regionales de GEI (la participación de ALC en las emisiones globales anuales de GEI en 2000 se estimó 5,4% omitiendo la fuente uso del suelo).

GRÁFICO 1.8



Fuente: Naciones Unidas, 2010. Elaborado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) con estadísticas obtenidas del sitio oficial ODM de la ONU en base a datos compilados por Carbon Dioxide Information Analysis Centre (CDIAC), e incluyen emisiones por la quema de combustibles fósiles y la producción de cemento. En línea: <http://mdgs.un.org/unsd/mdg/Default.aspx>. Consulta a septiembre 2009.

En este sentido se podría argumentar que la actual crisis financiera y económica ha tenido un efecto positivo en la reducción de GEI, aunque evidentemente transitorio. Recientes declaraciones de la Agencia Internacional de la Energía (AIE) (EFE, 2009) señalan una reducción de un 3% de dichas emisiones para 2009, el más pronunciado en los últimos 40 años, que conseguirá que el volumen de emisiones en 2020 sea un 5% más bajo de lo que la AIE calculó en 2008.

Magrin y otros (2007) señalan que el calentamiento medio proyectado para Latinoamérica para fin de siglo varía de acuerdo a los diferentes modelos climáticos del IPCC de 1° a 4° C, para escenarios que contemplan ciertos niveles de mitigación de emisiones, y de 2° a 6° C para escenarios que no lo realizan.

Con un grado de confiabilidad alta, el informe del IPCC estima que bajo el cambio climático futuro existe el riesgo de que los ecosistemas experimenten una pérdida de entre un 20% al 30% de las especies estudiadas en riesgo de extinción y es muy probable que los aumentos en el nivel medio del mar, la variabilidad climática y los extremos afecten las áreas costeras causando impactos adversos sobre áreas costeras bajas, incluyendo destrucción de manglares, los arrecifes de coral (especialmente Mesoamericanos y del Caribe), y afectación en la disponibilidad de agua potable en la costa del Pacífico de Costa Rica, Ecuador y el estuario del Río de la Plata, entre otros. Estos impactos se discuten en mayor detalle en los Capítulos II y III del presente informe.

Particularmente los Pequeños Estados Insulares en Desarrollo (PEID) del Caribe, son especialmente vulnerables a los efectos del cambio climático, como el aumento del nivel del mar y los eventos climáticos extremos (IPCC, 2007).

La reacción frente a las consecuencias del cambio climático se puede convertir subyacentemente en otra fuerza motriz. La presión de los países desarrollados y la concentración de recursos financieros casi exclusivamente en temas climáticos, está alejando los problemas ambientales tradicionales de la región del foco principal de las estrategias. Es obvio que la disminución, frente al cambio climático, de la jerarquía de temas como la deforestación, la pérdida de la biodiversidad, el deterioro del suelo, podría incidir negativamente en la sostenibilidad ambiental del territorio latinoamericano y caribeño.

Pero por otra parte, usada inteligentemente, la preocupación por el cambio climático puede convertirse en una fuerza motriz positiva que contribuya a disminuir



los grados de insostenibilidad ambiental existentes en la región. Ello puede producirse, y se estaría presentando, en la medida que los recursos destinados a moderar los efectos del cambio climático se enfoquen de manera sistémica, involucrando dentro de las estrategias de adaptación y mitigación los temas que corresponden a los problemas ambientales antes citados.

Ejemplo de ello son los proyectos registrados ante el mecanismo para un desarrollo limpio, donde con una mayor participación de Brasil, México y Chile, la región cuenta con 838 proyectos del Mecanismo de Desarrollo Limpio que representan el 17% del total mundial. Estos generarían un 13,5% del total de reducciones de emisiones esperadas para 2012 (UNEP-Risoe, 2010).

Si bien en su mayoría los proyectos se relacionan con reducciones en el sector agrícola (metano de residuos agroindustriales), energías renovables (biomasa) y rellenos sanitarios, se espera que se fortalezcan proyectos que aborden cuestiones relevantes para la región como fuentes de energía eólica, eficiencia en el uso de combustibles fósiles, conservación de bosques y suelos, la reforestación y reorganización del transporte público urbano.

### 3.7 ENERGÍA

La región posee un importante potencial para la generación de energías renovables. Con algunas variaciones entre los países, existe una disponibilidad relativamente amplia de fuentes hidroeléctricas, geotérmicas, eólicas, biomasa y otras (Gráfico 1.9) que podrían, en un marco de mayor planificación y con patrones de consumo energético más eficientes, formar una plataforma de apoyo al crecimiento económico sin comprometer la sostenibilidad (Estado de la región, 2008).

El petróleo continúa siendo la fuente más importante de oferta energética en la región (41,7%), seguido por el gas natural (26%), y la energía proveniente de fuentes renovables (23%) (Gráfico 1.9). La explotación de hidrocarburos está muy relacionada con el deterioro ambiental, al grado que inclusive los miembros de la AIE reconocen que las tendencias actuales en el manejo de energía no son sostenibles y que se debe buscar un mejor balance entre la producción de energía y el medio ambiente ya que actualmente este sector contribuye fuertemente al cambio climático (IEA, 2008; Omar Farouk, 2007).

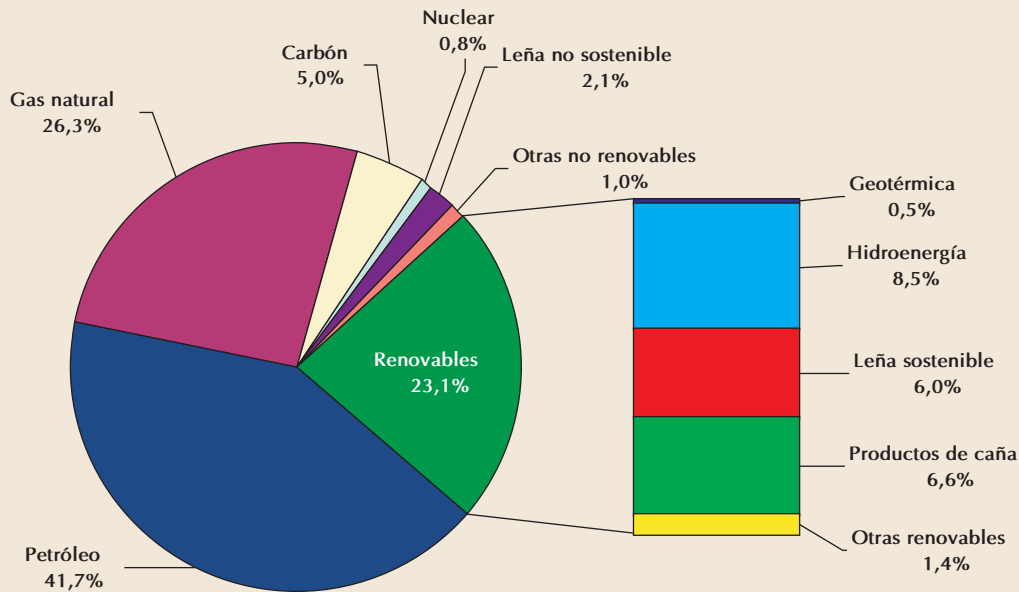
Datos recientes muestran que entre el período 1970-2006, la región duplicó su población, cuadruplicando a su vez el promedio de consumo de energía eléctrica (de 427 a 1.688 kilovatios hora por habitante) (CEPAL,



2009c). Durante la última década, el mayor incremento per cápita en el uso de energía se ha presentado en los países o subregiones con mayor dinamismo económico, como México, el Cono Sur y el Caribe angloparlante. El Gráfico 1.10 muestra la evolución del consumo total de energía eléctrica. Entre 1980 y 2005, las regiones del Caribe, Mesoamérica y Sudamérica incrementaron su consumo en un 165, 236 y 194% respectivamente, por lo que la región como un todo triplicó su consumo energético durante ese período.

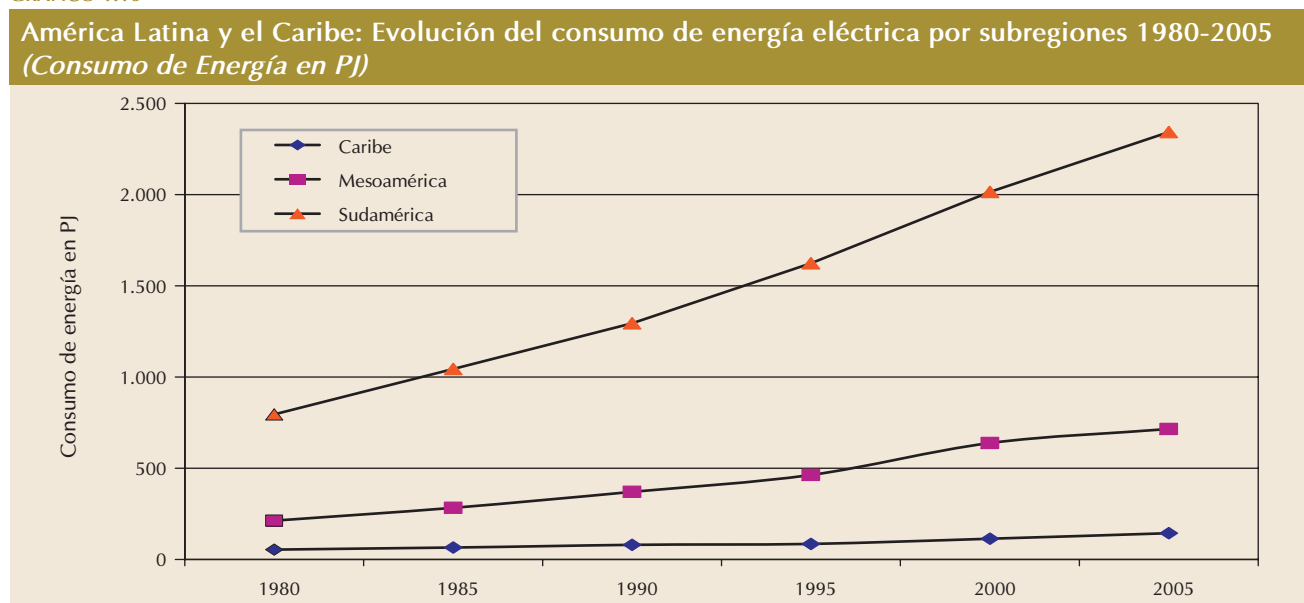
GRÁFICO 1.9

América Latina y el Caribe: Oferta de energía 2007



Fuente: Naciones Unidas, 2010. Elaborado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) con estadísticas obtenidas del Sistema de Información Económica Energética (SIEE), de la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE). En línea <http://www.olade.org.ec/siee.html>. Consulta a octubre 2009.

GRÁFICO 1.10



Fuente: Elaborado por L. Molina con datos de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2007c.

En el año 2008 los países de América Latina y el Caribe consumieron 749,5 millones de toneladas equivalentes de petróleo, o un 6,6% del total mundial (BP, 2009). El uso de recursos globales de la región corresponde principalmente al consumo de energía hidroeléctrica

(22,5% del total mundial), seguido por petróleo (9,2%), gas natural, carbón y energía nuclear (Cuadro 1.3). Brasil, México, Argentina y Venezuela registraron los mayores consumos de energía eléctrica (Gráfico 1.11).

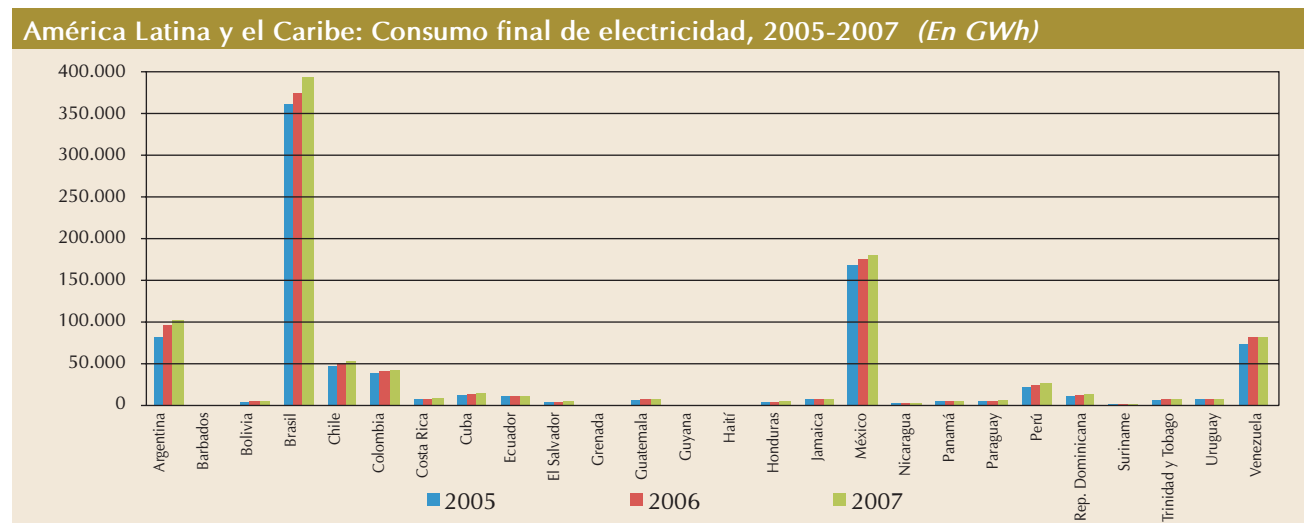
CUADRO 1.3

**América Latina y el Caribe: Consumo de energía, 2008**  
(En Millones de toneladas equivalentes de petróleo)

	Petróleo	Gas Natural	Carbón	Nuclear	Hidroeléctrica	Total
Mundial	3.927,9	2.726,1	3.303,7	619,7	717,5	11.294,9
ALyC	360,3	189,1	32,0	7,0	161,1	749,5
ALC/Global	<b>9,2%</b>	<b>6,9%</b>	<b>1,0%</b>	<b>1,1%</b>	<b>22,5%</b>	<b>6,6%</b>

Fuente: Elaborado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), con datos de British Petroleum "Statistical Review of World Energy. www.bp.com/statisticalreview. Consulta a Octubre 2009.

GRÁFICO 1.11



Fuente: Elaborado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) con datos de OLADE, Sistema de Información Económica Energética – SIEE. Consulta a Octubre 2009.

Del total de la energía eléctrica producida en la región, el 53% proviene de plantas hidroeléctricas, con una capacidad instalada de 147,3 MW, seguido por turbo vapor (23%), y turbo gas (16%). Apenas el 2% de la capacidad instalada en la región corresponde a energía nuclear, generada en Brasil, México y Argentina (OLADE, 2008). La capacidad instalada para generación eléctrica continúa creciendo, así en el período 2005-2008, se registró un incremento del 7% (259,2 MW a 277,9 MW), principalmente en energías hidroeléctricas (OLADE, 2008).

La producción de energía enfrenta conflictos y problemas que tienden a agudizarse ante la demanda creciente. Hay países con marcados déficits que tienden a intensificar sus recursos, comprometiendo muchas veces la sostenibilidad ambiental. Los principales factores que determinan esta situación son entre otros, la alta dependencia de hidrocarburos importados, que como en el caso de Centroamérica representan el 45% del consumo energético total, y los bajos niveles de eficiencia en el consumo energético (Estado de la Región, 2008).

Para mitigar los efectos negativos del consumo y gestionar la demanda energética creciente, la aplicación de programas nacionales y tecnologías para promover la eficiencia energética constituyen una importante herramienta. Si bien existe un gran potencial de este tipo de iniciativas registrándose logros significativos en México y Brasil, por lo general en la región, se han obtenido resultados acotados debido a problemas estructurales en cuanto al alcance de los programas, aplicación de nuevas tecnologías y mecanismos regulatorios.

En los últimos años se produjeron en la región avances en el rubro de energías renovables, tanto en lo referente a normativa como a los proyectos implementados. Sólo 5 países –Argentina, Brasil, Ecuador, Nicaragua y Perú– han decidido otorgar incentivos directos como primas o subsidios o precios fijos promocionales a las energías renovables (CEPAL, 2008b,c). No obstante la participación de este tipo de fuentes, la oferta total de energía muestra una tendencia prácticamente plana.

### 3.8 CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

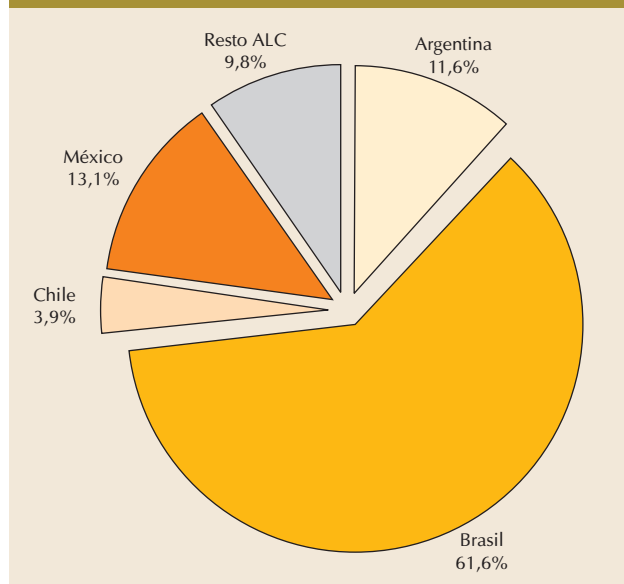
El desarrollo de la capacidad e infraestructura para ciencia, tecnología e innovación son claves para el crecimiento económico y avances en cuanto a la productividad, competitividad internacional y el desarrollo social y ambientalmente sostenible de los países. América Latina y el Caribe, cuentan con varios

desafíos en torno a la materia, para los cuales es necesario abordar una reflexión histórica sobre el papel de la ciencia, la tecnología y la innovación en la sostenibilidad ambiental, a fin de desarrollar estrategias con foco en una relación más eficiente y sostenible en el aprovechamiento de los recursos naturales.

La inversión en investigación y desarrollo (I+D) en la región ha crecido, aunque es aún insuficiente en relación a la necesidad. Existen marcadas diferencias entre los países de la región, y la brecha de ésta con el resto de las regiones es creciente. Para el año 2006 la inversión fue de alrededor de 18 mil millones de dólares, un 60% más que en 1997, constituyendo cerca del 2% de la inversión total de I+D en el mundo (Ricyt, 2008). En América Latina y el Caribe el país con un crecimiento más decidido fue Brasil que representa más de la mitad de la inversión latinoamericana y caribeña en I+D (Gráfico 1.12).

GRÁFICO 1.12

América Latina y el Caribe: Porcentaje de inversión en investigación y desarrollo (I+D) 2006.



Fuente: Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología – Iberoamericana e Interamericana. El estado de la ciencia. 2008

Según datos de 2006 de la Red Internacional de Ciencia y Tecnología (Ricyt) el número de recursos humanos dedicados a la I+D en la región es de 235 mil investigadores y tecnólogos. En general, se observan falta de formación de personal calificado. Los insuficientes recursos en el sector investigación y desarrollo, determinan una escasa demanda de científicos y técnicos, lo cual no permite fomentar la labor científica.

La distribución geográfica de los recursos humanos pone en evidencia la heterogeneidad de la región e indica



una concentración en países con mayores recursos. Chile, Brasil, México y Argentina concentran el 90% de esta población altamente calificada, con participación del 61%, 50,4%, 21%, 14,9%, respectivamente. Algunos pequeños países, como Cuba, tienen un número alto de investigadores y tecnólogos con relación a su población (Ricyt, 2008).

El insuficiente desarrollo en ciencia marginó históricamente la producción local de conocimientos dando paso a la entrada indiscriminada de conocimiento tecnológico de origen externo. Esta circunstancia acentuó la heterogeneidad estructural en la gestión del conocimiento, al concentrar su producción en universidades e instituciones públicas poco vinculadas al sector productivo, en contraste con lo que ocurre en el mundo desarrollado.

Aunque hubo un incremento en la inversión en I+D de las empresas en algunos países, por ejemplo, Brasil, México y Uruguay, en la región «un 83,6% de la gestión del conocimiento se realiza en universidades y laboratorios dependientes del gobierno», mientras en los países de la OCDE «las universidades y las dependencias estatales son responsables sólo por el 31,7% de las actividades y el 68,3% restante se efectúa en el seno de empresas productivas»<sup>8</sup>.

La producción científica se duplicó entre 1997 y 2006 en cuanto a número de publicaciones científicas. El análisis de la distribución por áreas del saber, revelan una especialización relativa en las ciencias agrícolas. Existe una menor contribución del sector I+D al desarrollo tecnológico y las innovaciones de aplicación industrial, lo que se evidencia por el bajo número de patentes otorgadas en relación a países desarrollados. Ello se debe a una combinación de factores, entre ellos la menor eficiencia y la orientación a adaptar e importar tecnología.

En particular, vinculado con la sostenibilidad ambiental, las estrategias de desarrollo tecnológico han privilegiado la introducción de tecnologías de punta como nuevas biotecnologías y las nanotecnologías. Además de estas



prioridades tecnológicas, los organismos ambientales de la mayoría de los países de la región también han privilegiado las tecnologías ligadas al tratamiento de los residuos urbanos, industriales y mineros, dejando a un lado tecnologías para otros sectores económicos.

En el decenio de los ochenta y los noventa, los procesos de transnacionalización, y posteriormente el proceso de globalización, influyeron para que se cuestione muy poco el modelo de generación, adopción y difusión tecnológica, y en no pocas ocasiones, se plantee que la sostenibilidad ambiental del desarrollo sólo se lograría vía transferencia tecnológica. Fue tal la penetración de estos procesos en la región latinoamericana en esos decenios que prácticamente no hubo debates sobre el modelo de desarrollo tecnológico<sup>9</sup>.

La tendencia del desarrollo de las ciencias en la región está signada por las demandas de conocimiento científico generadas a partir del desarrollo tecnológico. De allí se deriva también la asignación de recursos para el desarrollo científico. En la gran mayoría de los países se hace ciencia siempre y cuando sea necesaria para la adopción o adaptación de una determinada tecnología. En tal sentido, ello conlleva irremediamente a errores tanto en el uso de los recursos financieros como en la gestión ambiental.

Aún queda mucho camino para tener estrategias científicas nacionales de abordaje de la problemática

<sup>8</sup> *Prioridades en ciencia y tecnología en América Latina y el Caribe*. Lima, Perú, Noviembre 2004, p. 4-8. [www.rau.edu.ay/universidad/consultiva/rectorado/prioridades.doc](http://www.rau.edu.ay/universidad/consultiva/rectorado/prioridades.doc)

<sup>9</sup> *En ese marco general y vista en perspectiva, adquiere especial relevancia la iniciativa adoptada por la CEPAL a partir de 2000, a través de su División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos, de abordar la temática de la ciencia y la tecnología para la sostenibilidad ambiental para fomentar y enriquecer el debate en los diversos países de la región. En este mismo sentido, en 2006 la CEPAL divulgó el documento «Estilos de desarrollo y medio ambiente en América Latina, un cuarto de siglo después», de Nicolo Gligo, que también resalta el tema en lo que hace al proceso de «modernización del campo».*

ambiental a partir del conocimiento científico del territorio de cada país, del comportamiento de sus ecosistemas, incluyendo particularmente la biodiversidad. Asimismo, la ciencia y tecnología para el desarrollo latinoamericano se refieren a un conocimiento que debe ser generado endógenamente porque su referente está íntimamente conectado con las especificidades ecológicas de la región y no puede ser sustituido con un conocimiento que la región pueda obtener ya elaborado en otros países (CEPAL 2003).

Las estrategias ambientales de desarrollo tecnológico de algunos países, se centraron en la introducción de tecnologías descontaminantes, principalmente en la industria y en la minería. Pero poco se discute sobre los paquetes tecnológicos que alteran la estructura natural de los ecosistemas en pos del desarrollo agrícola, cuyo costo ambiental ha sido alto en la región.

La estructura de los gastos en I+D del sector agrícola, financiado en su mayoría por el sector público, observa una concentración en tecnología y en menor medida en explotación de la tierra y control y protección del medio ambiente. Sobre este último ítem la I+D se centra en aspectos tales como identificación y análisis de fuentes contaminantes, dispersión en el ambiente, efectos en el hombre y las especies y el desarrollo de instalaciones para medición de contaminación.

Se evidencia una clara importancia de los gastos relacionados con control y protección del medio ambiente en Ecuador, Cuba, México, Panamá y Guatemala. En Chile y Paraguay, en cambio, son los gastos relacionados con la explotación de la tierra los que compiten más directamente con la inversión en tecnología agrícola (CEPAL, 2008).

Los principales desafíos de estrategias y políticas científicas para la sostenibilidad ambiental de los países de América Latina y el Caribe, radican en nuevas y más profundas investigaciones sobre el patrimonio natural, en términos del pleno conocimiento de los atributos y comportamientos de los ecosistemas. Hay grandes lagunas de conocimiento científico que hay que rellenar. Paralelamente, es necesario investigar sobre modelos de desarrollo alternativos, que promuevan una nueva forma de utilización de los recursos naturales que favorezca una relación más armónica de la sociedad con su entorno físico.

Otra necesidad radica en el desarrollo de mecanismos para estimular la investigación local, lo que permitirá impulsar las regiones de cada país reconociendo la identidad de cada localidad en función de sus condiciones específicas. La estrategia científica de largo alcance debe ser la base de la creación de un modelo de generación, difusión y adopción tecnológica. Eso significa estimular la investigación de los recursos naturales locales e incorporar el conocimiento tradicional de ciencias empíricas de las culturas propias de la región.

En los últimos años, los países de América Latina y el Caribe han progresado en el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TICs) en diversas áreas. El grado de avance varía en la región dependiendo del acceso a las mismas, lo que manifiesta una brecha digital entre los países de más y menos desarrollo, como así también al interior de los mismos.

El acceso a estas herramientas favorece la administración y gestión del medio ambiente debido a que permiten mejorar los procesos de generación, manejo, integración e intercambio de la información, como base para apoyar el proceso de toma de decisiones en sus diferentes esferas.

En este sentido, las TICs ofrecen grandes posibilidades para el conocimiento de los ecosistemas, recursos naturales, seguimiento de cambios superficiales, ordenamiento ambiental del territorio, prevención y gestión del riesgo por desastres, planificación para infraestructura de servicios.



Los desastres naturales acontecidos en la región en los últimos años, han promovido la conformación de agencias que haciendo uso de Infraestructuras de datos espaciales (IDE) (ver Capítulo V, sección 4), e innovaciones en tecnologías de percepción remota, distribuyen datos a nivel regional, nacional y local con un claro enfoque a prevenir o mitigar el efecto de la naturaleza, el hombre y los cambios globales. Se destacan los países de Centroamérica a través del Proyecto Centroamericano de Información Geográfica (PROCIG), del Programa para la Reducción de la Vulnerabilidad y la Degradación Ambiental (PREVDA), y el proyecto de Evaluación Probabilista de Riesgos para América Central (CAPRA, por sus siglas en inglés); y los de la región andina a través del Proyecto de Prevención de Desastres en la Comunidad Andina (PREDECAN), entre otros. Iniciativas similares requieren mejorar el acceso a las TICs, como así también, contar con profesionales y técnicos especializados.

Asimismo, en la medida que el sector público accede al uso de TICs, mejora el suministro de información y el servicio, contribuyendo, en el caso del medio ambiente a un aumento en la producción y al mejor acceso a la información pública ambiental, como así también, mayor participación de los ciudadanos en el control de la implementación de políticas públicas.

### 3.9 GOBERNABILIDAD

#### 3.9.1 CAPACIDADES DEL ESTADO EN LAS TENDENCIAS TERRITORIALES

En función del actual patrón de uso de los recursos naturales, el Estado-nación se «desterritorializa» en cuanto a sus limitaciones a regular el uso de su territorio, observándose un deterioro en la capacidad de imponer justicia, controlar los impactos ambientales o manejar la extracción productiva en vastas zonas<sup>10</sup>.

Por otro lado, el Estado logra mantener y aplicar algunas regulaciones que en muchos casos están orientadas a permitir la extracción de los recursos naturales, particularmente de aquellos orientados a la exportación. Ejemplos de estas regulaciones son la normativa de protección de la entrada de capitales, los derechos de propiedad intelectual, y los procedimientos globales



para la resolución de controversias. Estas regulaciones alrededor del flujo de capitales son parte de la nueva globalización, la cual se caracteriza también por el protagonismo de las empresas transnacionales en los emprendimientos de extracción de recursos naturales, especialmente de minerales e hidrocarburos.

La desterritorialización termina generando un conjunto de nichos estrechamente relacionados con cadenas productivas internacionales. Estos son «nodos» conectados por flujos de personas, materia, capital e información, sostenidos en una red de «flujos» de recursos naturales y capital, en muchos casos conectados directamente a la globalización. Los casos más claros son las inversiones extranjeras en sectores extractivos, el emplazamiento de sus proyectos, y los canales para exportar los productos que extraen. Bajo las condiciones de la globalización actual existen limitaciones formales para profundizar la gestión ambiental en esas estructuras, ya que pueden ser resistidas invocando obstáculos al libre comercio o al libre flujo de capitales. Pero además existen resistencias informales, en tanto los países (e incluso los municipios) pueden competir entre ellos reduciendo sus estándares sociales y ambientales, y entonces se genera una competencia ilegítima por el temor de perder posibles inversiones.

<sup>10</sup> Diversos estudios han alertado sobre el debilitamiento del Estado-nación en la globalización actual (por ejemplo, el clásico de Ohmae, 1997; ver además Strange, 1995; Weiss, 1997 y Beck, 1998). Desde el punto de vista de las relaciones entre ambiente y desarrollo, el proceso es más complejo ya que simultáneamente tiene lugar un debilitamiento junto al fortalecimiento de un cierto tipo de intervención estatal (Gudynas, 2005).

Esta reflexión global sobre la presencia del Estado en las tendencias territoriales en América Latina y el Caribe, presenta su expresión emblemática más relevante en los diversos procesos de integración regional. Si bien algunos son de larga data, todos ellos han sufrido modificaciones –e incluso relanzamientos– en los últimos años. Para algunos autores, esta tendencia significa un «nuevo regionalismo».

Estos procesos se están desarrollando en un contexto de considerable apertura comercial y liberalización de las reglas de comercio, conjuntamente con una serie de reformas de mercado que se realizan en distintos sectores (aunque hay diferencias importantes entre los países). Asimismo, todos los casos están ajustados a las reglas y disciplinas de la Organización Mundial del Comercio (OMC).

Los procesos de integración territorial se pueden ordenar entre dos extremos: acuerdos restringidos al libre comercio, y que por lo tanto contienen componentes de articulación productiva y discusión política más acotados, es el caso del *Tratado de Libre Comercio de América del Norte* (TLCAN), y procesos de integración de amplio espectro que incluyen además de acuerdos comerciales, convenios en temas sociales, culturales y ambientales, como es el caso del MERCOSUR.

Todos estos procesos de una manera u otra abordan la temática ambiental. Se observan distintas institucionalidades para gestionar esos aspectos, que van desde una comisión especializada en paralelo en el TLCAN, a grupos de negociación dentro de la propia estructura del acuerdo en el caso del MERCOSUR. Se han instalado consejos o comisiones ministeriales, donde se analizan los aspectos ambientales en los

procesos de integración. A modo de ejemplo, el MERCOSUR cuenta con un Acuerdo Marco en Medio Ambiente (aprobado en 2001), mientras que la Comunidad Andina (CAN) elaboró una estrategia regional de biodiversidad para los países del trópico andino aprobada en 2002 (GTZ Fundeco IE, 2001). De igual forma, el Tratado de Libre Comercio entre República Dominicana, Centroamérica y Estados Unidos (DR-CAFTA, por sus siglas en inglés) cuenta con un Acuerdo de Cooperación Ambiental.

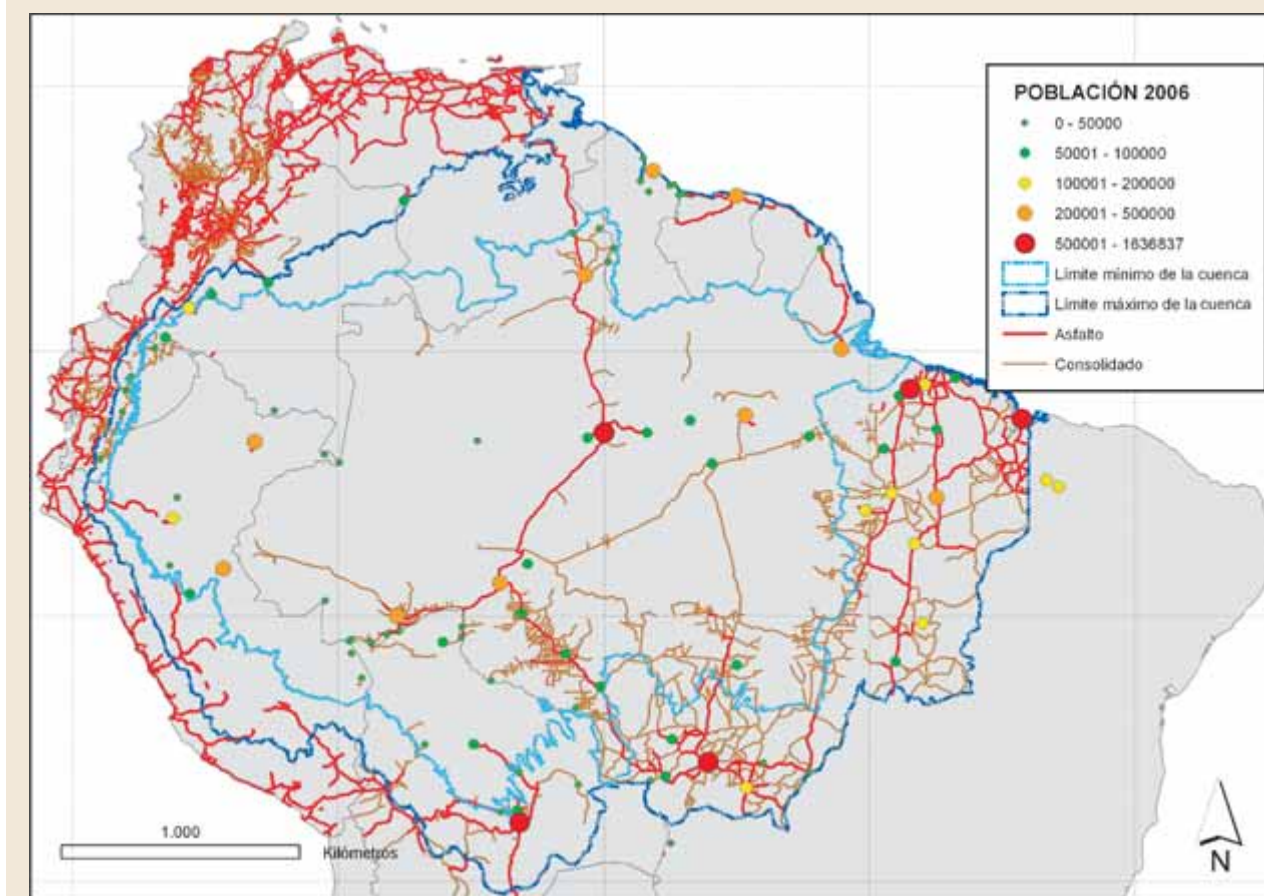
Asimismo, se han establecido importantes proyectos a escala regional para crear una infraestructura de transporte de los recursos naturales de manera de llegar a puertos de embarque que permitan su exportación hacia otros continentes. El caso más claro es la Iniciativa en Infraestructura Regional de Suramérica (IIRSA), que establece esencialmente una serie de corredores de transporte que son transversales, asegurando una conectividad desde las zonas sobre el Océano Atlántico con las del Océano Pacífico, y una apertura de las áreas centrales del continente.

En efecto, algunas zonas que presentaban limitaciones en sus conexiones, tales como el centro-oeste Amazónico, y los llanos amazónicos sobre las laderas andinas en zonas de Perú y el Estado Plurinacional de Bolivia en particular, comienzan a ser dotadas de carreteras y puentes. Si bien estas obras pueden solucionar problemas locales tales como el acceso a centros de salud o educación, o promover nuevas opciones económicas, también es cierto que «abren» nuevas zonas a la extracción intensiva de recursos. Por ejemplo, la iniciativa IIRSA puede intensificar los factores que ponen en riesgo la supervivencia de la Amazonía, entre éstos el cambio climático, la



MAPA 1.2

## Principales carreteras en la Amazonía



Fuente: Producción original de GEO Amazonía, con la colaboración técnica de UNEP/GRID - Sioux Falls y la Universidad de Buenos Aires, con datos de el Estado Plurinacional de Bolivia: Conservación Internacional e INE; Brasil: IBGE; Colombia: CIAT y DANE; Ecuador: INEC; Guyana: EPA; Perú: INEI; Suriname: Oficina General de Estadística; y Venezuela: Instituto Nacional de Estadística.

explotación maderera y la tala de bosques para el cultivo de la tierra. Esto cobra relevancia si se considera que la red vial se multiplicó más de 9 veces, en casi 30 años (PNUMA-OTCA, 2009) (Mapa 1.2).

Por lo tanto, se observa la creciente llegada de actores sociales que generan nuevas actividades productivas, la mayor parte de ellas asociadas a sectores exportadores. Estas no siempre cuentan con la institucionalidad ni con recursos para una adecuada gestión ambiental, como así tampoco, con mecanismos de participación ciudadana para un manejo adecuado de los riesgos o los impactos.

### 3.9.2 ASPECTOS POLÍTICOS INSTITUCIONALES

En las últimas tres décadas, muchos de los Estados de la región (18 países en Latinoamérica y 14 en el Caribe) incorporaron previsiones ambientales en las reformas o

sanción de sus nuevas constituciones nacionales, que favorecieron la sanción de leyes generales «marco» de las cuales derivaron luego, normas ambientales más específicas en casi todos los países de la región. Ecuador, en la búsqueda de generar cambios estructurales que brinden un marco institucional más fuerte en el tema ambiental, promovió una reforma constitucional cuyo contenido reconoce por primera vez en América Latina y el Caribe a la naturaleza como sujeto de derecho, así como los derechos de los recursos naturales a su restauración, poniéndolos en el centro de las decisiones políticas y marcando la pauta en materia de legislación ambiental (Gudynas, 2008).

Se dieron procesos de adecuación de la legislación administrativa sectorial (como los reglamentos y las normas técnicas) y común, así como se modificó la legislación penal (en especial en cuanto a la penalización de los delitos contra el medio ambiente), civil (relativo, entre otros, al daño ambiental) y procesal

(referido a diversos aspectos adjetivos, como la titularidad en la defensa del interés difuso ambiental, el contrato de ajuste normativo ambiental, la inversión de la carga de la prueba ambiental, entre otros).

En general, en la región se produjo una legislación en la cual se desarrollaron diversos tópicos indispensables para la construcción de la malla legal ambiental, tales como la política ambiental y los instrumentos generales para su aplicación e implementación; la planificación ambiental, el ordenamiento del territorio, la evaluación del impacto ambiental y la gestión ambiental y sus instrumentos, los regímenes de emergencia ambiental, los instrumentos específicos para el manejo sostenible de los ecosistemas, de la diversidad y seguridad biológica, de la vida silvestre, de los recursos forestales, de los suelos, aguas y atmósfera, y de los ecosistemas marinos. Por tanto, una de las limitaciones en cuanto a la capacidad de gestión de las instituciones ambientales en la región, no se debe tanto a la carencia de leyes, sino a su debilidad política para hacerlas cumplir.

En la práctica, amplios sectores ciudadanos ven el medio ambiente como una temática separada de la supervivencia y la calidad de vida. Con ello, los problemas ambientales sólo se tornan objeto de debate político en situaciones puntuales, como aquéllas en que la contaminación del aire o del agua amenazan la salud humana, lo cual a su vez contribuye a mantener abierta la brecha entre la política económica y la ambiental, y a reforzar el peso de las políticas ambientales implícitas en las políticas sectoriales<sup>11</sup>.

Esto es especialmente válido con relación a los sectores silvoagropecuario, minero, industrial, energético, pesquero y urbano, que delinean sus políticas de desarrollo —que suelen conllevar políticas ambientales implícitas de signo negativo—, entendiendo como tales las que subordinan la prevención o la mitigación de los impactos a la preservación de elevados parámetros de productividad y ganancia.

<sup>11</sup> Los resultados de la aplicación de las políticas ambientales no siempre han sido lo esperado. Aún cuando la mayoría de los países cuentan hoy con una serie de instrumentos y regulaciones ambientales, no ha sido posible detener y revertir el proceso de deterioro ambiental. Una de las causas de este trade-off es lo que Nicolo Gligo (1995) diferenció en Políticas ambientales explícitas e implícitas. Las políticas ambientales explícitas se refieren a los marcos legales, institucionales y a los instrumentos existentes. Es la respuesta de política frente al problema del medio ambiente. La mayoría de las veces, su eficacia es mínima ya que está sujeta a la mayor o menor voluntad política de aplicarlas. Por otro lado, las políticas ambientales implícitas son aquéllas que resultan de la aplicación de otras políticas, la mayoría de las veces de carácter económico, y que son las que priman finalmente (rentabilidad de corto plazo), y que además se caracterizan por mostrar como consecuencia un signo negativo en cuanto a su impacto ambiental.



En este contexto, el desarrollo de las políticas públicas ambientales ha resultado débil frente a la agenda de la globalización económica, financiera, comercial y tecnológica. El medio ambiente sigue sin recibir la prioridad que merece, lo que se refleja en la ejecución presupuestaria relacionada con la protección del medio ambiente. El gasto público en ambiente respecto del PIB para el año 2005 representó un 0,3% del PIB en México y un 0,06% en el Brasil. En cambio, en el caso de Argentina, Belice, Chile, Colombia y el Uruguay, la participación fue sustancialmente menor y alcanzó entre un 0,01% y un 0,05% del PIB. A modo de referencia, en los países de la OCDE este representa entre el 1% y el 2% del PIB (Naciones Unidas, 2010).

La institucionalidad ambiental tiende, así, a expresar una correlación de fuerzas e influencia entre las políticas económica y ambiental. Expresión de ello es la tendencia a sectorizar la temática ambiental, aislándola en instituciones con mandatos muy específicos, que generan políticas ambientales explícitas, confeccionan normas y establecen sistemas de evaluación. Por otra parte, la expresión espacial de la institucionalidad ambiental en la región depende del tipo de organización política. Los Estados de régimen federal, por ejemplo, suelen tener instituciones regionales con ciertos grados de autonomía y con un mayor poder que los países de Estado unitario.

Un aspecto positivo en política ambiental es el auge reciente de las certificaciones, que muestran una tendencia creciente en la región desde 2001, alcanzando en 2008, 5470 empresas certificadas ISO 14001 (CEPAL, 2009b) principalmente en el campo industrial y minero. Asimismo, en cuanto a los aspectos relativos a la implementación de producción más limpia, en la región, ha crecido el número de iniciativas e instituciones que impulsan la inclusión de este tipo de

tecnología. En este sentido, 12 países cuentan con centros nacionales para abordar la temática. También es relevante destacar el avance, en cuanto a la gestión de residuos peligrosos e industriales. Merecen destacarse esfuerzos en la eliminación de productos químicos y desechos peligrosos a partir del endoso por parte de 27 países de la región de los convenios de Basilea, Rotterdam y Estocolmo y de la creación de 7 centros para el fortalecimiento de la capacidad y transferencia de tecnología en estos temas.

### 3.9.3 LA APLICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

La aplicación y el cumplimiento de las normas ambientales supone una actitud activa por parte del Estado, en la que debe reafirmar severamente su presencia, impulsando el cumplimiento de las leyes y haciendo eficaz el orden jurídico, basándose para ello en la legitimidad, efectividad y ejecución de las normas sancionadas.

La región continúa presentando desafíos en la aplicación y cumplimiento de la normatividad ambiental, lo que ofrece oportunidades para:

- i. *Mejorar la distribución de competencias a nivel gubernamental.* Por ejemplo, antes de la creación del Ministerio del Ambiente peruano, las funciones ambientales estaban distribuidas en diversas entidades públicas (CONAM, DIGESA, INRENA, SENAMHI), que frecuentemente terminaban por duplicar funciones, entorpeciendo unas a otras y sin asumir sus responsabilidades en la espera que las demás sí lo hicieran, todo lo cual volvía ineficiente el rol del Estado peruano en este ámbito. La creación del Ministerio del Ambiente en el Perú ofrece una oportunidad para superar este defecto, al concentrarse todas las funciones en una sola entidad.
- ii. *Fortalecer y consolidar los mecanismos de participación ciudadana.* La participación ciudadana es uno de los elementos cruciales para hacer funcionar el aparato del sistema ambiental. Sin embargo, se advierte en muchos casos que la participación ciudadana no pasa de ser un mero requisito a cumplir por el actor económico (público o privado) antes del emprendimiento de una actividad con impactos ambientales, generando entre la población reacciones adversas que muchas veces generan conflictos sociales que llegan a

comprometer las bases de la sociedad. En esas condiciones, continúan entonces los desafíos para que la participación sea un factor incidente en el logro de normas ambientales eficientes y efectivas, que es en suma lo que debería esperarse como corolario de dicho proceso.

- iii. *Mejorar la transparencia ambiental.* Si bien muchos países de la región han sancionado las normas que permiten el acceso a la información pública ambiental, siguen dándose situaciones en las que conseguir datos concretos es prácticamente imposible, por el carácter de «secreto» con el que suelen ser revestidos, obstruyendo así el legítimo ejercicio de este derecho.
- iv. *Mayor consistencia de las políticas ambientales y económicas.* Casi todos los organismos ambientales de la región tienen entre sus principales funciones controlar diversos aspectos relacionados con la preservación y promoción del medio ambiente. Sin embargo, cuando estas funciones se someten a prioridades económicas o cuando no se internalizan los costos-beneficios ambientales en las decisiones económicas, se evidencian y agudizan una serie de contradicciones que actúan en contra de la consistencia de las políticas de desarrollo. El caso más frecuente se presenta en la aplicación de los sistemas de «evaluación de impacto ambiental»: los estudios técnicos, generados o solicitados por los organismos ambientales no son vinculantes frente a las decisiones sobre los proyectos de desarrollo, en los que suelen prevalecer los criterios políticos-económicos antes que los ambientales, lo cual hace de por sí débiles a los sistemas de fiscalización, limitando la eficacia de muchas de las leyes, reglamentos y normas. Otro caso se aprecia en «los planes de ordenamiento territorial» que no siempre son plenamente considerados –en los países que



disponen de ellos— en el desarrollo de emprendimientos y proyectos de inversión, impidiendo una correcta gestión ambiental, debido nuevamente, a factores políticos y económicos.

v. *Articular y consolidar la educación legal–ambiental.*

La falta de eficacia en la aplicación y cumplimiento de la normatividad ambiental deviene, entre otros, del hecho que, en principio, ni las autoridades ni la sociedad tienen pleno conocimiento de ella, sucediendo que la aplicación de una determinada norma a una situación particular no afecta —prácticamente— a quien es sancionado, ni menos a la sociedad por la intrascendencia de la aplicación. Así, la autoridad pierde una valiosa posibilidad de demostrar el ejercicio de la política ambiental a la comunidad, toda vez que las sanciones judiciales y administrativas suelen no corresponder a la magnitud de la infracción cometida.

vi. *Avances en la credibilidad institucional.* La sociedad vincula el valor de las leyes con el de las instituciones llamadas a hacerlas cumplir. Si bien la legislación ambiental en América Latina y el Caribe encuentra su origen en el desarrollo legislativo de las últimas

décadas del siglo XX y, por tanto, su andamiaje legal es más bien nuevo y las instituciones que lo aplican se encuentran en periodo de consolidación, se requiere que el aparato estatal y la misma sociedad atiendan más efectivamente al cumplimiento de las normas ambientales, a fin de facilitar el cambio en el sistema.

vii. *Avances en el conocimiento científico y de las posibilidades tecnológicas.*

Una de las características importantes en el proceso de formulación de la normativa ambiental es contar con bases sólidas y veraces de conocimientos científicos respecto a la realidad que se pretende regular (estudios de diagnóstico y monitoreo de las condiciones ambientales de base, como las características de los distintos cuerpos receptores —aire, agua y suelos—, las sustancias utilizadas y su injerencia en la salud humana y en los ecosistemas), lo cual se requiere fortalecer en la región. Es necesario trabajar en estudios de diagnóstico, monitoreo y riesgo de los países, que consideren la realidad regional, dadas las peculiaridades de cada país (características poblacionales, epidemiológicas, de los ecosistemas, desarrollo social, etc.).

Permanece como un desafío regional el acceso a las tecnologías para cumplir y hacer cumplir la normativa ambiental, lo cual dificulta el cumplimiento de las normas que han sido sancionadas sin tener en cuenta esta realidad. Otros desafíos radican en el fortalecimiento continuo de las instituciones a cargo del cumplimiento de leyes y políticas ambientales, que en muchas instancias no cuentan con los recursos necesarios para su labor, y en todo caso, su perfil es muy inferior al de otros ministerios o instituciones similares (PNUMA, 2007).

Las organizaciones de la sociedad civil tienen un papel muy relevante en la denuncia de los problemas ambientales y también en su solución. Por ejemplo, la participación local en la gestión de los recursos naturales ha sido asociada con el establecimiento de sistemas de gobernanza y arreglos institucionales que favorecen el uso sostenido de los recursos, al mismo tiempo que aseguran los medios de vida de poblaciones en zonas rurales (Pacheco y otros, 2009). Los estudios sobre la gestión y acción colectiva de los recursos forestales, por ejemplo, se han enfocado en el papel de organizaciones comunitarias, campesinas e indígenas en los procesos de movilización social (Cronkleton y otros, 2008), generando evidencias sobre como la participación de estos grupos favorece la implementación de mecanismos de conservación en ecosistemas forestales (Chhatre y Agrawal, 2008).





## 4. REFLEXIONES FINALES

Los problemas ambientales de la región han sido abordados de diferentes maneras, y aunque hay muchos temas que demandan acciones urgentes, no se deben soslayar los avances logrados. Los países de esta región cuentan con estructuras gubernamentales enfocadas específicamente a la atención de los problemas ambientales. Han, además, creado sistemas de áreas naturales protegidas y mecanismos de conservación in situ, así como instrumentos económicos para salvaguardar su diversidad. La participación de América Latina y el Caribe en organizaciones y esfuerzos internacionales, como la Convención sobre la Biodiversidad, la Convención Ramsar, el Protocolo de Montreal, el Protocolo de Kioto y el Protocolo de Cartagena, entre otros, es extremadamente importante.

Las organizaciones civiles tienen un papel muy relevante en la denuncia de los problemas ambientales y también en su solución. Si bien las permanentes dificultades económicas de la región reducen la posibilidad de participación de mucha gente, las organizaciones ciudadanas han jugado un papel preponderante en el

terreno ambiental, junto a las instituciones de educación superior. Hoy, su voz es parte innegable e imprescindible en el terreno ambiental.

América Latina y el Caribe enfrentan el reto de lograr un desarrollo económico más justo e igualitario sin mermar su capital natural, requieren transitar efectivamente hacia el desarrollo sustentable. No basta con que a nivel internacional se reconozca que no hay contradicción entre un medio ambiente sano y el desarrollo de bienes materiales, es necesario que la preservación del capital natural y del capital social se expresen claramente en las políticas públicas, tanto en las orientadas explícita y específicamente a los problemas ambientales como en las que abarcan otros ámbitos. Mientras las políticas ambientales no sean transversales, seguirán persistiendo las contradicciones entre las políticas productivas y comerciales, y las ambientales, con los altos costos sociales que esto ha demostrado tener a lo largo de los años.



## 5. REFERENCIAS

- Banco Mundial, 2001. *De los recursos naturales a la economía del conocimiento: comercio y calidad del empleo*. Washington, DC.
- Beck, U., 1998. *¿Qué es la globalización?* Buenos Aires: Paidós.
- Biwas, A. K., 2006. *Gestión de la Calidad de Aguas en América Latina: Situación Actual y Perspectivas del Futuro*. Tribuna Científica-Territorio y Desarrollo Local. Pp. 43-50. (en <http://www.thirdworldcentre.org/territorio.zip>. Consulta a Agosto 2008).
- CEPAL (Comisión Económica de las Naciones Unidas para América Latina y el Caribe), 2003. *Ciencia y tecnología para el desarrollo sostenible. Una perspectiva latinoamericana y caribeña*. Taller Regional Latinoamericano y Caribeño sobre Ciencia y Tecnología para el Desarrollo Sostenible. Santiago de Chile, 5 al 8 de marzo de 2002. p. 26.
- CEPAL, 2004. *Integración económica y cohesión social: lecciones aprendidas y perspectivas*. Machinea J.L., Uthoff, A. Compiladores. Santiago de Chile, Chile.
- CEPAL, 2007a. *Panorama de la Inserción Internacional de América Latina y el Caribe*. Tendencias 2008. Santiago de Chile, Chile.
- CEPAL, 2007b. *Agricultura, desarrollo rural, tierra, sequía y desertificación. Resultados, tendencias y desafíos para el desarrollo sostenible de América Latina y El Caribe*. Foro sobre la aplicación regional del desarrollo sostenible, Santiago, Chile.
- CEPAL, 2007c. *Statistical Yearbook for Latin America and the Caribbean*. Santiago de Chile, Chile, 2007. Disponible en: [www.eclac.cl](http://www.eclac.cl) (Consultado en Junio 2008).
- CEPAL, 2008a. *Panorama Social en América Latina y el Caribe 2007*. Santiago de Chile, Chile
- CEPAL, 2008b. *Inversión Extranjera Directa en América Latina y el Caribe 2007*. Santiago, Chile.
- CEPAL, 2008c. *Panorama de la inserción internacional de América Latina y el Caribe: Crisis y espacios de cooperación regional*.
- CEPAL 2009a. *Cambio Climático y Desarrollo en América Latina y el Caribe. Una Reseña*. Disponible en: [http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/5/35435/28-W-232-Cambio\\_Climatico-WEB.pdf](http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/5/35435/28-W-232-Cambio_Climatico-WEB.pdf)
- CEPAL, 2009b. *Panorama social de América Latina 2009*. Disponible en: <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/9/37839/PSE2009-Cap-I-pobreza.pdf>
- CEPAL, 2009c. *CEPALSTAT: Estadísticas de América Latina y el Caribe*. Disponible en: <http://webse.eclac.cl/sisgen/ConsultaIntegrada.asp?idAplicacion=2>
- CEPAL, 2009d. *Anuario estadístico de América Latina y El Caribe*. Disponible en: [http://webse.eclac.cl/anuario\\_estadistico/anuario\\_2009/esp/default.asp](http://webse.eclac.cl/anuario_estadistico/anuario_2009/esp/default.asp)
- CEPAL y otros, 2008d. *Espacios Iberoamericanos. La economía del conocimiento*. Disponible en: <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/9/34459/EspacioliberalIII.pdf>
- CEPAL, IICA, FAO, 2009. *Perspectivas de la agricultura y el desarrollo rural de las Américas: una mirada hacia América Latina y el Caribe*.
- CEPAL/GTZ, 2009. *Cambio Climático y Desarrollo en América Latina y el Caribe: una reseña*. Disponible en: [http://www.eclac.org/publicaciones/xml/7/38147/03\\_cambio\\_climatico\\_resena.pdf](http://www.eclac.org/publicaciones/xml/7/38147/03_cambio_climatico_resena.pdf)
- CEPIS, 2005. *Evaluación de los efectos de la contaminación del aire en la salud de América Latina y el Caribe*. Washington, D.C. Disponible en: [www.bvsde.ops-oms.org/sde/opsde/bvsde.shtml](http://www.bvsde.ops-oms.org/sde/opsde/bvsde.shtml)
- Chhatre, A. & Agrawal, A., 2008. *Trade-offs and synergies between carbon storage and livelihoods benefits from forest commons. Procedures of the National Association of Science*. Disponible en: <http://www.pnas.org/content/106/42/17667.full>
- Cronkleton, P., Taylor, P., Barry, D., Stone-Jovicich, S. & Schmink, M., 2008. *Environmental Governance and the Emergence of Forest Based Social Movements*. CIFOR. Occasional paper No. 49. Indonesia. 44 p.
- CLAES, 2007. *Agrocombustibles y Desarrollo Sostenible en América Latina y el Caribe: Situación, desafíos y opciones de acción*. Montevideo, Uruguay.
- Estado de la Región, 2008. *Estado de la Región en Desarrollo Humano Sostenible 2008. Un informe de Centroamérica y para Centroamérica*. Disponible en: [www.estado.nacion.or.cr](http://www.estado.nacion.or.cr).
- FAO, 2007. *State of the World's Forests. Food and Agricultural Organization of the United Nations*. Rome, 2007.
- FMI (Fondo Monetario Internacional), 2008a. *Perspectivas de la Economía Mundial: AL Día. Actualización de las proyecciones centrales*. 6 de Noviembre 2008. Washington, D.C.
- FMI, 2008b. *Perspectivas Económicas: las Américas. Lidiando con la crisis financiera mundial. Estudios Económicos y Financieros*. Octubre 2008. Washington, DC: Autor.
- Gligo, N., 1995. Situación y perspectivas ambientales en América Latina y el Caribe. En *Revista de la CEPAL*, 55, 107-122.
- Gligo, N., 2006. *Estilos de desarrollo y medio ambiente en América Latina, un cuarto de siglo después*. Serie Medio Ambiente y Desarrollo, Cap. II. Santiago de Chile: CEPAL.
- Guarga, R., 2004. *Prioridades en ciencia y tecnología en América Latina y el Caribe*. Disponible en: [www.rau.edu.uy/universidad/consultativa/rectorado/Prioridades.doc](http://www.rau.edu.uy/universidad/consultativa/rectorado/Prioridades.doc)
- Gudynas, E., 2005. Geografías fragmentadas: sitios globalizados, áreas relegadas. En *Revista del Sur*, 160, abril-junio 2005.
- Gudynas, E. 2008. La ecología política del giro biocéntrico en la nueva Constitución de Ecuador. *Revista de Estudios Sociales* 32: 34-47. Universidad de los Andes, Colombia.
- IDEAM (Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales), s.f. *Oferta y demanda del recurso hídrico en Colombia*. VI Jornadas del CONAPICHE-CHILE. 29 p.
- INE (Instituto Nacional de Estadística), 2008. *Estadísticas e indicadores del agua. Boletín informativo del Instituto Nacional de Estadística*. 12 p. Disponible en: [www.ine.es/revistas/cifraine/0108.pdf](http://www.ine.es/revistas/cifraine/0108.pdf) (consultado el 1 de abril 2009).
- Laurent, E., 2006. *Understanding international trade: The trading system from the perspective of the Eastern Caribbean*. OECS Trade Policy Project. 63 pp.
- Lentz, D., 2000. *Imperfect Balance. Landscape transformations in the Pre Columbian Americas*.
- Machinea, J., 2007. *Visiones del desarrollo en América Latina*. En: Machinea, José Luis y Serra, Narcís (editores), CEPAL. CIDOB. 556 pp.
- Machinea, L. & Kacef, O., 2008. *América Latina y el Caribe frente al nuevo escenario económico internacional*. CEPAL, Santiago.
- Magrin, G., Gay García, C., Cruz Choque, D., Giménez, J.C., Moreno, A.R., Nagy, G.J., Nobre, C., & Villamizar, A., 2007. *Latin America. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P.

- Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 581-615. Disponible en [www.ipcc-wg2.org](http://www.ipcc-wg2.org) (Chapter 13: Latin America).
- Naciones Unidas, 2010. *Objetivos de Desarrollo del Milenio: Avances en la sostenibilidad ambiental del Desarrollo en América Latina y el Caribe*. Disponible en: [http://www.cinu.org.mx/especiales/2010/Avances\\_en\\_la\\_sostenibilidad\\_ambiental/docs.htm](http://www.cinu.org.mx/especiales/2010/Avances_en_la_sostenibilidad_ambiental/docs.htm).
- OLADE (Organización Latinoamericana de Energía), 2008. *Sistema de Información Económica Energética (SIEE)*. Disponible en: <http://www.olade.org.ec/siee.html>.
- Ohmae, K., 1997. *El fin del estado-nación*. Santiago de Chile: Andrés Bello.
- OMS (Organización Mundial de la Salud) / PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). *Presentaciones regionales*. Grupo de Trabajo II. Contribución al cuarto reporte de evaluación América Latina.
- OMS, UNICEF (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia), 2007. *La meta de los ODM relativa al agua potable y el saneamiento: el reto del decenio para zonas urbanas y rurales*. Organización Mundial de la Salud. Ginebra, Suiza. 41 p.
- Pacheco, P., Barry, D., Cronkleton, P., Larson, A., 2008. *The role of informal institutions in the use of forest resources in Latin America*. CIFOR. Forest Governance Programme. No. 15-2008.
- PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente), 2004. *Iniciativa Latinoamericana y Caribeña*. Indicadores de seguimiento.
- PNUMA, 2007. *Perspectivas del medio ambiente mundial: GEO-4. Medio ambiente y desarrollo. Nairobi*. Disponible en: [www.unep.org](http://www.unep.org)
- PNUMA, 2008. *Climate change in the Caribbean and the challenge of adaptation*. Disponible en: <http://www.pnuma.org/deat1/publicaciones.html>
- PNUMA, 2009. *PNUMA Anuario: Avances y progresos científicos en nuestro cambiante medio ambiente*. Disponible en: [www.unep.org/geo/yearbook/](http://www.unep.org/geo/yearbook/)
- PNUMA y CLAES, 2008. *GEO MERCOSUR: integración, comercio y ambiente en el MERCOSUR*. Disponible en [www.pnuma.org/deat1/publicaciones](http://www.pnuma.org/deat1/publicaciones).
- PNUMA y OTCA, 2009. *GEO Amazonía. Perspectivas del medio ambiente en la Amazonía*. Disponible en: [http://www.pnuma.org/deat2/pdf/geoamazonia\\_spanish\\_FINAL.pdf](http://www.pnuma.org/deat2/pdf/geoamazonia_spanish_FINAL.pdf)
- PNUMA y SEMARNAT, 2006. *El Cambio Climático en América Latina y El Caribe*. Ciudad de México, México.
- RICyT (Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología - Iberoamericana e Interamericana), 2008. *El estado de la ciencia*. Disponible en: <http://www.ricyt.edu.ar/interior/interior.asp?Nivel1=6&Nivel2=5&IdDifusion=25>
- SELA (Sistema Económico Latino-americano y del Caribe), 2009. *Relaciones económicas entre América Latina y el Caribe y la República Popular China*. Construcción de una alianza estratégica. SP/RRREE-CHINA-INDIA-RUSIA-ALC/DT N 2-09.
- Strange, S., 1995. *The defective state*. Daedulus, 124(2), 55-74.
- SUDAM, OEA (Superintendência do desenvolvimento da Amazônia, Organização dos Estados Americanos), 1998. *Projeto de zoneamento ecológico-económico da região fronteira Brasil - Colômbia - Eixo Tabatinga - paporis - PAT*. Tomo II. Belén: Sudám, 324 p.
- Sunkel, O., 2007. *Un Ensayo sobre los grandes giros de la política económica chilena y sus principales legados*. Mimeo.
- Sunkel, O. y N. Gligo (eds), 1980. *Medio Ambiente y Estilos de Desarrollo en América Latina*.
- The World's Water, 2001. Pacific Institute. *Water Data from The World's Water*. Disponible en: <http://www.worldwater.org/data.html>. (consultado el 3 de abril 2009).
- Torres, M. (comp), 2006. *Fernando Fajnzylber: Una visión renovadora del desarrollo de América Latina*.
- UNEP-Risoe, 2010. *CDM/II Pipeline Analysis and Database*. Disponible en: <http://cdmpipeline.org/cdm-projects-region.htm>. (consultado en a febrero 2010).
- Weiss, 1997. *Globalization and the myth of the powerless state*. New Left Review, 225, 3-27.





## **II. ESTADO DEL MEDIO AMBIENTE EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE**

## MENSAJES CLAVE

- Las desigualdades sociales de América Latina y el Caribe se expresan en, y son causa del deterioro ambiental que se extiende a lo largo de la región.
- En ALC se encuentran 6 de los 17 países megadiversos del mundo, en los que hay un gran número de endemismos. Esta imponente diversidad se está extinguiendo de la mano de la deforestación y la destrucción de hábitats que albergan una gran cantidad de especies en diferentes niveles de riesgo.
- La diversidad específica y ecosistémica es muy alta, y también lo es la diversidad genética. En la región se encuentran varios centros de domesticación y diversificación de especies (México, Perú, Colombia, Brasil), que han contribuido a la agro-biodiversidad regional y mundial de forma muy relevante. Las prácticas agrícolas tradicionales aún usadas por grupos campesinos e indígenas están históricamente orientadas hacia la diversificación genética, a diferencia de las prácticas industrializadas. El uso de organismos genéticamente modificados debe regularse con esta consideración como prioritaria, pues su uso indiscriminado conlleva el riesgo de que esta gran diversidad, que representa un reservorio de germoplasma de las especies más importantes para la alimentación y la subsistencia humanas, se pierda en aras de la homogeneización de los genotipos empleados en su cultivo. Muchas de las prácticas agrícolas industrializadas están centradas en el uso de una baja diversidad genética, pero en particular el uso de los organismos genéticamente modificados, que pueden fijarse en los agro-ecosistemas e incluso en los ancestros silvestres aún existentes, es una nueva amenaza que no debe minimizarse.
- El cambio de uso de suelo en esta región es muy intenso y generalmente se da con poca o nula planeación. La fragmentación, alteración y destrucción total de ecosistemas en aras de la agricultura, la ganadería y los asentamientos humanos limitan ya a los servicios ambientales fundamentales. Este proceso es constante y muchas veces dramático, pues tiene costos sociales elevados que son particularmente altos para los sectores más marginados y desprotegidos de las sociedades, cuyo acceso a recursos básicos, como por ejemplo el agua, se ve cada vez más limitado.
- Aunque hay importantes variantes a nivel regional y nacional, América Latina y El Caribe presentan, una marcada tendencia a la urbanización; el 79% de la población habita en ciudades. El desarrollo urbano en la región es muy heterogéneo, pero la mayoría de las ciudades carecen de planificación y se expanden a expensas de ecosistemas naturales que desaparecen por completo, causando así fuertes impactos ambientales en zonas incluso muy distantes que abastecen a los centros urbanos de productos básicos (alimento, energía, agua). En América Latina y El Caribe se encuentran cuatro de las seis megaciudades que hay en el continente americano (Ciudad de México, Buenos Aires, Río de Janeiro y Sao Paulo), las cuales concentran el 13% de la población urbana que habita en ciudades de más de un millón de habitantes en la región. Sin embargo, las tasas más altas de crecimiento urbano ya no se concentran únicamente en las megaciudades; muchas ciudades intermedias tienen ahora tasas de crecimiento más altas que las ciudades grandes, lo que ofrece la oportunidad de llevarlas a un crecimiento ordenado y sostenible.

- Los bosques tropicales (secos y húmedos) y templados de la región han sido utilizados desde hace miles de años, pero las tasas de deforestación de la región de los últimos 50 años están entre las más altas del mundo. La transformación de suelos forestales en ganaderos y agrícolas y, más recientemente, en zonas destinadas a la producción de biocombustibles, así como, en menor medida, la expansión urbana, han comprometido la integridad ecológica de los ecosistemas forestales, han limitado su capacidad de proveer servicios ambientales, los han fragmentado drásticamente y en muchas ocasiones los han llevado a desaparecer por completo.
- Los mares y las costas de América Latina y el Caribe son fuente de muchas riquezas, pero se encuentran bajo el asedio de las actividades pesqueras, que a través de la sobreexplotación han llevado a muchas poblaciones a desaparecer; de las actividades turísticas que, al desarrollarse sin consideraciones ambientales, han destruido grandes extensiones de ecosistemas costeros como manglares y dunas y lagunas costeras, además de verter aguas negras y residuos sólidos directamente en el mar; y finalmente de las actividades petroleras, que son profundamente disruptivas y muy contaminantes.

## 1. INTRODUCCIÓN

La región de América Latina y el Caribe presenta una gran variedad de ambientes debido a la variación latitudinal y altitudinal que abarca. Es posible encontrar desde el desierto más árido de América (Desierto de Atacama, en Chile) hasta la selva del Amazonas, uno de los sitios más húmedos del mundo; también hace parte de la región un importante conjunto insular rodeado del Mar Caribe. Esta es una región rica en diversidad de ambientes, de ecosistemas, de especies y de culturas. Si en el pasado histórico fue escenario del desarrollo de extraordinarias culturas, hoy lo es también

de una compleja realidad ambiental en la que confluyen muchos aspectos socioeconómicos; las desigualdades sociales de América Latina y el Caribe se expresan y son parte del deterioro ambiental que se extiende a lo largo de la región.

Este capítulo presenta el estado del medio ambiente en la región, concentrándose en el análisis de siete de sus componentes: Tierra, Bosques, Biodiversidad, Recursos Hídricos e Hidrobiológicos, Mares y Costas, Calidad del Aire y Áreas Urbanas.





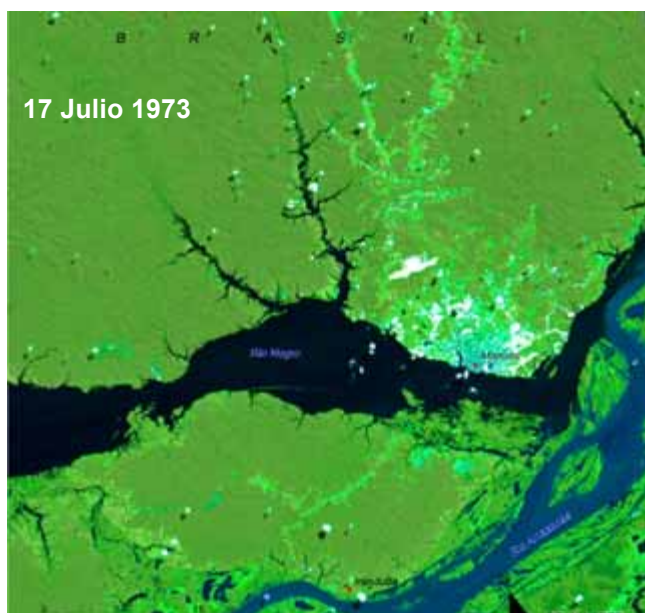
## 2. TIERRA

El cambio en el uso de suelo es una constante a nivel mundial de la que América Latina y el Caribe no está exenta. Los principales factores de este proceso, que se da a expensas de los ecosistemas naturales, son el desarrollo agropecuario, las actividades extractivas como la minería, la explotación de combustibles fósiles, las actividades forestales y el desarrollo urbano y turístico en las zonas costeras que se analizan en este y otros apartados de este capítulo. En el análisis es también relevante discutir la naturaleza de los derechos de tenencia, esto es las instituciones y las relaciones sociales que gobiernan el acceso a, y el uso de, los recursos naturales y la tierra, como uno de los factores más influyentes en los cambios de uso de suelo. En el caso de América Latina la distribución de los derechos de tenencia a nivel regional se encuentran divididos entre el Estado (33%), la propiedad colectiva a título de grupos indígenas y campesinos (33%), y los propietarios privados (34%) según Sunderlain y otros (2008). Los principales ecosistemas boscosos de la región se concentran en tierras bajo tenencia pública y colectiva en manos del Estado y grupos comunitarios campesinos e indígenas. No obstante, la demanda de tierras para la agricultura, tanto de subsistencia como para la agroindustria, sigue en aumento. Esta demanda es uno

de los principales factores asociados con la deforestación.

Los aspectos socioeconómicos de la globalización producen dos tendencias opuestas en el uso del territorio en Latinoamérica. La creciente demanda global de alimentos acelera la deforestación a favor de áreas para la agricultura moderna, mientras que el abandono de tierras agrícolas marginales promueve la recuperación de ecosistemas en áreas de suelos pobres. La agricultura moderna intensiva crea así nuevos espacios para la conservación, en una combinación única de amenazas y oportunidades (Grau y Aide, 2008).

La pérdida de cobertura vegetal asociada al cambio de uso de suelo afecta el intercambio de energía entre la superficie terrestre y la atmósfera, lo que tiene efectos microclimáticos y sobre la capacidad de retención de carbono. Además, conlleva pérdidas de biodiversidad de diferentes escalas, degradación del suelo, deterioro –e incluso pérdida– de los servicios ambientales, pérdida de resiliencia y un incremento en la vulnerabilidad de las sociedades ante disturbios naturales y eventos climáticos extremos (Lambin y otros, 2003).



**Crecimiento urbano en Manaus (Brasil):** Manaus es la capital del estado de Amazonas. La zona libre que se creó en 1967, ha convertido a esta ciudad en un importante centro de industrialización, que pro-vocó un crecimiento de-mográfico y una expansión del área urbana de manera abrupta y desordenada. Actualmente la ciudad cuenta con una población estimada de 1.7 millones de habitantes. La trayec-toria de evolución de la urbanización en los últi-mos 20 años ha sido el gran desafío para la pre-servación ambiental en Manaus. El avance desor-denado de la ciudad ha provocado pérdidas al medio ambiente sin prece-dentes y una serie de impactos como la deforestación, la destrucción de nacientes de agua, la amenaza de extinción de especies animales nativas y la erosión. Las imágenes del satélite Landsat muestran el patrón de crecimiento urbano ocurrido entre 1973-2007. El área urbana se muestra en un color celeste (1973), y violeta (2007). Otras áreas de color violeta al norte de la ciudad corresponden a áreas deforestadas. Fuente: PNUMA (2010) Atlas de Nuestro Cambiante Ambiente: América Latina y el Caribe.

## 2.1 AGRICULTURA Y GANADERÍA

Cerca del 30% del territorio de ALC es apto para actividades agrícolas (PNUMA, 2007). Debido a la demanda de los mercados internacionales por productos como cereales y soja, y al incremento en la demanda de estos mercados y de los nacionales por carne de ganado vacuno y de aves; la superficie agropecuaria tiende a aumentar. Además, las políticas sectoriales también pueden convertirse en incentivos que favorecen los cambios de uso de suelo. Por ejemplo, el alza a nivel internacional de los precios de productos de materia prima como la soja, han favorecido políticas económicas a nivel de países de América Latina que incentivan la expansión de grandes monocultivos para satisfacer las demandas externas de este producto; esto ocurre en países como Argentina, Brasil, Paraguay y Bolivia (Barbier, 2004).

Las actividades agrícolas se modifican al paso del tiempo, y actualmente algunos suelos agrícolas están siendo convertidos en urbanos en toda la región, incluyendo a los Pequeños Estados Insulares del Caribe. Aunado a esto, la preocupación por la suficiencia alimentaria ha llevado a algunos países del Caribe a transformar tierras marginales en agrícolas y, consecuentemente, a incrementar el uso de sustancias agroquímicas (FAO, 2008). Los cambios en los mercados también tienen un fuerte impacto en las prácticas agrícolas (como lo denota por ejemplo el decrecimiento en el cultivo del plátano en los países del Caribe, que ya no reciben trato preferencial por parte sus compradores tradicionales, como Gran Bretaña).

Sin embargo en la región, la contribución de la agricultura al conjunto de la economía (proporción del Producto Interno Bruto correspondiente a valor agregado agropecuario) se estabilizó en torno al 6.3% en el año 2005 (CEPAL, 2007a). A pesar de algunas dificultades comerciales, la exportación agrícola es un renglón relevante en la economía de la región; actualmente, el mayor mercado internacional es el de la soja en China, seguido por el de frutas, azúcar y flores para Estados Unidos y por la venta de frutas y oleaginosas a la Unión Europea (CEPAL, 2007a). El Cuadro 2.1 presenta la clasificación de los países de acuerdo a la importancia económica de la agricultura y el medio rural.

Entre 2003 y 2005, la región de ALC presentó una tasa de transformación creciente<sup>1</sup> del 0,13% anual con una superficie agrícola total adicional de 23.204 km<sup>2</sup> en el total de la región. Los datos regionales, empero, ocultan variaciones a nivel nacional que son muy relevantes; por ejemplo el país con el mayor aumento en la superficie agropecuaria en este período fue Bolivia, con 6.810 Km<sup>2</sup> (FAO, 2008).

Los países que mayor extensión territorial dedican a esta actividad productiva en ALC son Brasil y Argentina, con 26.360 y 12.935 km<sup>2</sup> respectivamente, y ambos cuentan con procesos tecnológicamente avanzados utilizados de forma intensiva, lo que se traduce en grados preocupantes de degradación (Seixas y Ardila 2002, CEPAL, 2007a).

<sup>1</sup> Calculada en base a la fórmula FAO, 1996.

CUADRO 2.1

América Latina y el Caribe: Importancia económica relativa de la agricultura			
1. Determinante en la economía (entre 34,1 y 17,2% del PIB)	2. Importante, (entre 13,6 y 9,4% del PIB)	3. Medianamente importante (entre 7,9 y 6,9% del PIB)	4. Menos importante (entre 6,4 y 0,7% del PIB)
Guyana	Honduras	Brasil	Cuba
Guatemala	Bolivia (Edo. Plurinacional de)	Costa Rica	Chile
Haití	Colombia	Perú	Jamaica
Paraguay	Suriname	Uruguay	Argentina
Nicaragua	Ecuador	Panamá	Barbados
Belice	El Salvador	San Vicente y las Granadinas	México
Dominica			Venezuela (Rep. Bolivariana de)
			Santa Lucía
			Granada
			Antigua y Barbuda
			Saint Kitts y Nevis
			Trinidad y Tobago

Fuente: CEPAL, 2007a.

CUADRO 2.2

## América Latina y el Caribe: Superficie agrícola por país, 2007 (En miles de hectáreas)

País	Miles Ha	País	Miles Ha
Argentina	133.350	Haití	1.690
Bahamas	14	Honduras	3.128
Barbados	19	Jamaica	513
Belice	152	México	106.800
Bolivia (Estado Plurinacional de )	36.828	Nicaragua	5.200
Brasil	263.500	Panamá	2.230
Chile	15.762	Paraguay	20.400
Colombia	42.436	Perú	21.560
Costa Rica	2.750	República Dominicana	2.517
Cuba	6.620	San Vicente y las Granadinas	14
Dominica	23	Saint Kitts y Nevis	5
Ecuador	7.412	Santa Lucía	11
El Salvador	1.556	Suriname	83
Granada	13	Trinidad y Tobago	54
Guatemala	4.464	Uruguay	14.683
Guyana	1.680	Venezuela (República Bolivariana de)	21.350

Fuente: Elaborado por PNUMA, con datos de FAOSTAT, 2007, disponible en: <http://faostat.fao.org/default.aspx>, consultado en octubre 2009.

En México, de acuerdo con el Inventario Forestal Nacional (Mas y otros, 2004), solo el 19% del territorio continental es apto para la agricultura y menos del 24% de dicha superficie tiene posibilidades de irrigación. Sin embargo, hasta 2005, este tipo de uso ocupaba cerca de 1 millón de km<sup>2</sup>, es decir, aproximadamente el 55% del total del territorio de este país (FAO, 2008). El Cuadro 2.2 muestra la superficie dedicada a la agricultura por país en América Latina y el Caribe a 2007, que totaliza un poco más de 7 millones de km<sup>2</sup>, representando el 28% de la superficie total de la región.

Mundialmente, la producción agrícola (para alimento humano o forraje) se ha triplicado desde 1961, lo que equivale a un crecimiento anual promedio de 2,3%, mucho más alto que el crecimiento poblacional mundial (1,7% anual) (FAO, 2007c,e). La expansión de la producción agropecuaria impulsó la conversión de tierras anteriormente cubiertas por diferentes tipos de vegetación, sobre todo bosques, así como una mayor explotación de recursos naturales como el suelo y el agua, con el consecuente agravamiento de los procesos de degradación de tierras (PNUMA, 2003a). Los países en los que el crecimiento de las actividades agrícolas rebasa la media regional son Belice, Bolivia, Brasil, Chile, Ecuador, Paraguay, República Dominicana, Saint Kitts y Nevis y Uruguay (CEPAL, 2007a). La ganadería contribuye a la degradación de las superficies de vegetación remanentes en las que el ganado pastorea: por ejemplo, en México se calcula que sólo el 27% de la superficie de vegetación natural está libre de ganadería (SEMARNAT, 2008).

A partir del siglo XX, el trópico húmedo latinoamericano se ha visto muy afectado por las actividades agropecuarias. El Amazonas es la zona tropical más afectada de la región, y el arco de deforestación rebasa ya los límites brasileños y se extiende hacia el este de los Andes y hacia la República Bolivariana de Venezuela. Adicionalmente, y en fechas más recientes, las regiones del Chaco en Argentina y los bosques atlánticos de Sudamérica, se han visto severamente afectadas por la expansión de la frontera agropecuaria (Lambin y otros, 2003).





El incremento en la superficie agrícola se acompaña de un cambio en el tipo de productos que se cultivan. La producción promedio *per cápita* de cultivos como yuca, papa, trigo y arroz está disminuyendo mientras se incrementa la producción de productos como aceites (soja, girasol y palma africana), maíz (en especial para uso industrial), frutas tropicales, hortalizas y en menor proporción, azúcar (Seixas y Ardila 2002, CEPAL 2007a). La producción de forraje animal también influye de manera importante en las prácticas agrícolas.

De esta forma, la región está transformando su agricultura para responder al nuevo modelo económico que busca incrementar el comercio, pero al mismo tiempo, acusa una debilidad creciente en cuanto a su capacidad de producción de alimentos básicos, lo que ha redundado en un significativo incremento de las importaciones agrícolas en estos rubros (FAO, 2007e). El cultivo de la soja es un caso emblemático de este proceso, pues dada su importancia económica está incrementándose a costa del cultivo de alimentos de sustento y de áreas aún cubiertas por vegetación natural. Entre 1990 y 2005 la superficie dedicada al cultivo de la soja se incrementó en 22,3 millones de hectáreas, en gran parte a expensas de bosques nativos.

El caso Argentino es paradigmático, dado que desde 1995 la superficie dedicada a este cultivo se ha triplicado

(Binimelis y otros, 2009); el alza del valor de una tonelada de soja (que ha aumentado de 291,15 USD en 1997 a 418 USD en 2007<sup>2</sup>) consolida el modelo de desarrollo económico argentino como uno de los principales proveedores mundiales de productos derivados de la soja (el tercer productor mundial a nivel de la producción de harinas y el primero en la producción de biodiesel). Sin embargo, este desarrollo económico se ha dado a partir de un proceso de agriculturización (el cual implica la conversión de zonas históricamente dedicadas a la ganadería para la agricultura o la sustitución de otros cultivos por monocultivos de soja) y pampeanización (conversión de regiones pampeanas en áreas para la producción de soja) con consecuencias importantes como la deforestación<sup>3</sup> (Navarrete y otros, 2007).

Recientemente, y más que en cualquier otro período, la actividad agrícola está muy relacionada con la ganadería. Se estima que actualmente el 40% de la producción mundial de cereales se destina a la alimentación de ganado (Bekoff, 2003). Entre 1990 y 2007, la existencia de ganado en la región aumentó de 326 millones a 392,3 millones de cabezas, es decir, que se registró un aumento de 66,3 millones de cabezas, principalmente en Sudamérica y Centroamérica, con una disminución de unas 800 mil cabezas en el Caribe (FAO, 2009c). Un análisis comparativo entre valores de deforestación y el aumento de la ganadería revela que en muchos países el aumento del número de cabezas de ganado coincide con la disminución de la cobertura de bosques (p. ej. Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guatemala, Nicaragua, Paraguay, Perú y Venezuela) (CEPAL, 2007a).

En países como Brasil, el uso de la tierra está cambiando de manera muy sustancial, asociado a la producción de biocombustibles donde las plantaciones de soja y caña de azúcar aumentaron para la producción de biodiesel y etanol. El tema de la conversión de áreas de cultivos agrícolas para alimentos a la producción de biocombustibles es controversial, por la vinculación de algunos cultivos utilizados en su producción, al alza en el precio de los alimentos a nivel mundial.

## 2.2 ACTIVIDADES EXTRACTIVAS

Las actividades extractivas, tales como la obtención de hidrocarburos y minerales, provocan en muchos casos el hundimiento de suelos orgánicos, debido al

<sup>2</sup> Datos tomados de : <http://faostat.fao.org/site/570/DesktopDefault.aspx?PageID=570#ancor>, fecha de consulta 10 marzo 2010

<sup>3</sup> Datos de FAO (2005) disponibles en el portal de datos GEO indican una pérdida anual promedio de 0,6 por ciento de la superficie boscosa del país en el período 2000-2005.

asentamiento de suelos, el que puede ser consecuencia de (i) la oxidación de turbas por el abatimiento del nivel del agua, o (ii) la extracción misma de gas o agua (Jiménez y otros, 2006).

En cuanto a la actividad forestal, los efectos de la extracción maderera conllevan una pérdida de la biodiversidad, así como de los servicios que proveen los ecosistemas naturales, entre los que figuran la manutención de los ciclos biogeoquímicos, la protección y conservación del suelo y la captura de agua hacia los mantos freáticos; los cambios en las actividades forestales también han llevado al fenómeno conocido como transición forestal (ver Recuadro 2.6).

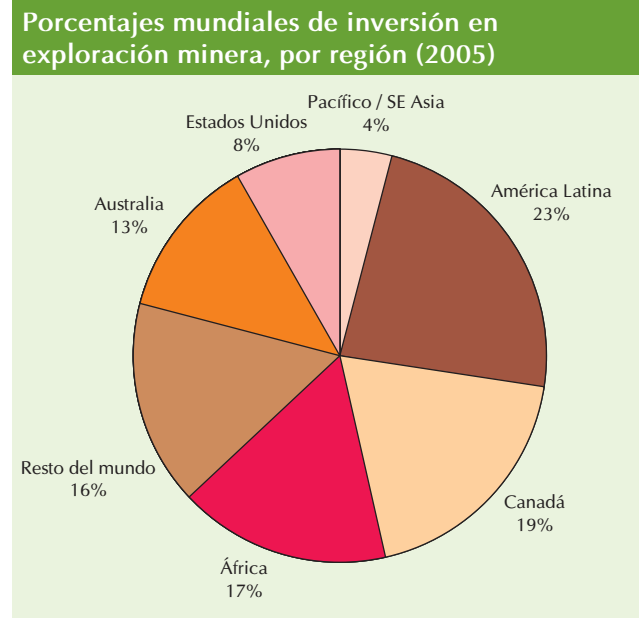
### 2.2.1 MINERÍA

La minería ha sido, desde la época colonial, una de las actividades más contaminantes e influyentes en el bienestar humano de poblaciones de la región. Su práctica influye no sólo en las reservas de los minerales explotados sino que impacta fuertemente otros recursos naturales – agua, bosques, suelos – y genera grandes cantidades de residuos contaminantes.

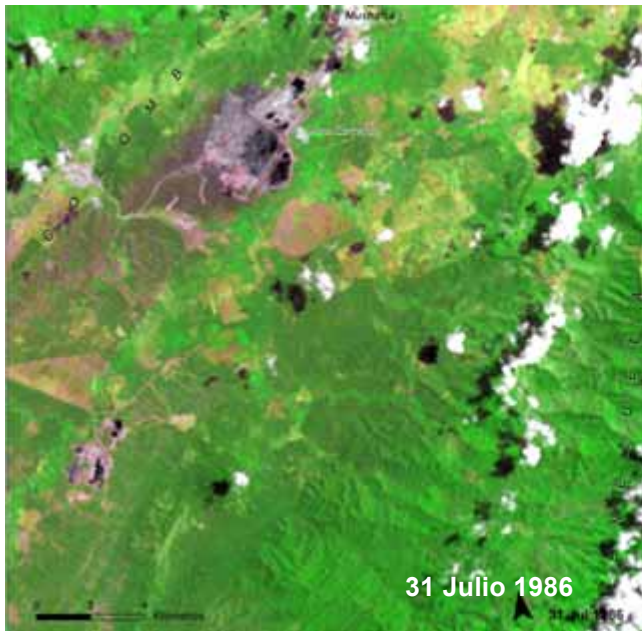
Este sector continúa siendo una fuente de atracción de capitales para la región; se estima que unos 10 billones de USD son invertidos cada año, lo que la hace la región que atrae el mayor porcentaje de capitales en el mundo

(Gráfico 2.1). De acuerdo con datos de Bebbington (2009) la inversión extranjera del sector minero en la región se ha incrementado en un 400% desde el 2000; un caso paradigmático es Perú cuya inversión extranjera llegó a superar el 1000% en los últimos 10 años (Bebbington y Bury, 2009).

GRÁFICO 2.1



Fuente: Pricewaterhouse Coopers, 2006. Mine: Let the good times roll. Review of global trends in the mining industry.



**Extracción minera: El Cerrejón, Colombia:** Cerrejón es una de las operaciones de minería de carbón de exportación a cielo abierto más grande del mundo, localizada en la península y departamento de La Guajira, al noreste de Colombia. El proyecto Cerrejón, iniciado en la década de los 80, ha realizado una amplia variedad de estudios ambientales, monitoreado la calidad del aire y reciclado materiales para aminorar algunos de los efectos negativos que produce la mina, entre ellos: la generación de material particulado, gases y la intervención de cerca de 7800 ha de suelo. Las imágenes del satélite Landsat muestran cambios en la cobertura del suelo en el área de El Cerrejón, entre los años 1986 y 2007. Fuente: PNUMA (2010) Atlas de Nuestro Cambiante Ambiente: América Latina y el Caribe.

Los factores que influyen en la actividad minera, apuntan a una tendencia hacia la especialización en la extracción de recursos naturales no renovables en diversos países de ALC (Bebbington, 2009). La demanda internacional indica que la extracción de minerales se ha aumentado cerca de un 56% en los últimos años, esto significa que éstos continúan siendo insumos importantes para el sector industrial y las actividades económicas en general. Si se considera el potencial minero, al cual se llega considerando las mejores prácticas mineras y sin considerar las restricciones de uso de la tierra, los grandes inversores consideran a Perú como uno de los países más atractivos, seguido por Chile, México, Brasil, Argentina, Bolivia, Venezuela y Ecuador.

La actividad minera en ALC se ha dado en zonas conocidas por su tradición de extracción como Chile, Perú, México y Argentina. Los principales productos extraídos en estos países incluyen el cobre, el carbón, el níquel, el oro, la plata, así como materiales de construcción como la arena. En el Caribe, la actividad minera se centra en la extracción de bauxita (Jamaica) y, de manera generalizada de arena y materiales de construcción que se extraen de zonas montañosas y riberas de ríos.

El papel que esta actividad está jugando en las economías regionales se puede apreciar a partir del

aporte que el sector minero tiene en las economías; por ejemplo, según Chaparro y Lardé, 2005, el aporte que la actividad minera tiene en Chile varía entre un 6 y un 8%, cifra muy parecida a la de Perú (por arriba del promedio regional del 4%). El sector minero en los países centroamericanos no supera el 3%, incrementándose en países como Honduras y Guatemala que tienen proyectos de prospección a lo largo de la región. Un caso interesante es el de Jamaica cuyo PIB minero se ha calculado entre un 10-25% (corresponde especialmente a la extracción de Bauxita) (Chaparro y Lardé, 2005).

En Colombia, por ejemplo, los proyectos mineros de exportación son los más grandes realizados a cielo abierto en el mundo. En 2007 se reportaron extensiones superiores a las 70 mil hectáreas y volúmenes anuales de exportación de 29,8 millones de toneladas para sólo una de las zonas productoras de carbón: El Cerrejón. Colombia, como primer productor latinoamericano y cuarto exportador mundial de carbón, cuenta con reservas cercanas a 7.063 millones de toneladas, de las cuales el 84,5% se localizan en ecosistemas secos del Caribe (Guajira, Cesar y Córdoba) (UPME, 2005).

Por otro lado, la minería de pequeña escala es fuente de importantes focos de contaminación en diversas regiones de ALC. El uso de mercurio para extraer minerales y la erosión están afectando fuentes de agua con consecuencias negativas para organismos acuáticos y para poblaciones que dependen de este recurso, principalmente en zonas selváticas y montañosas.

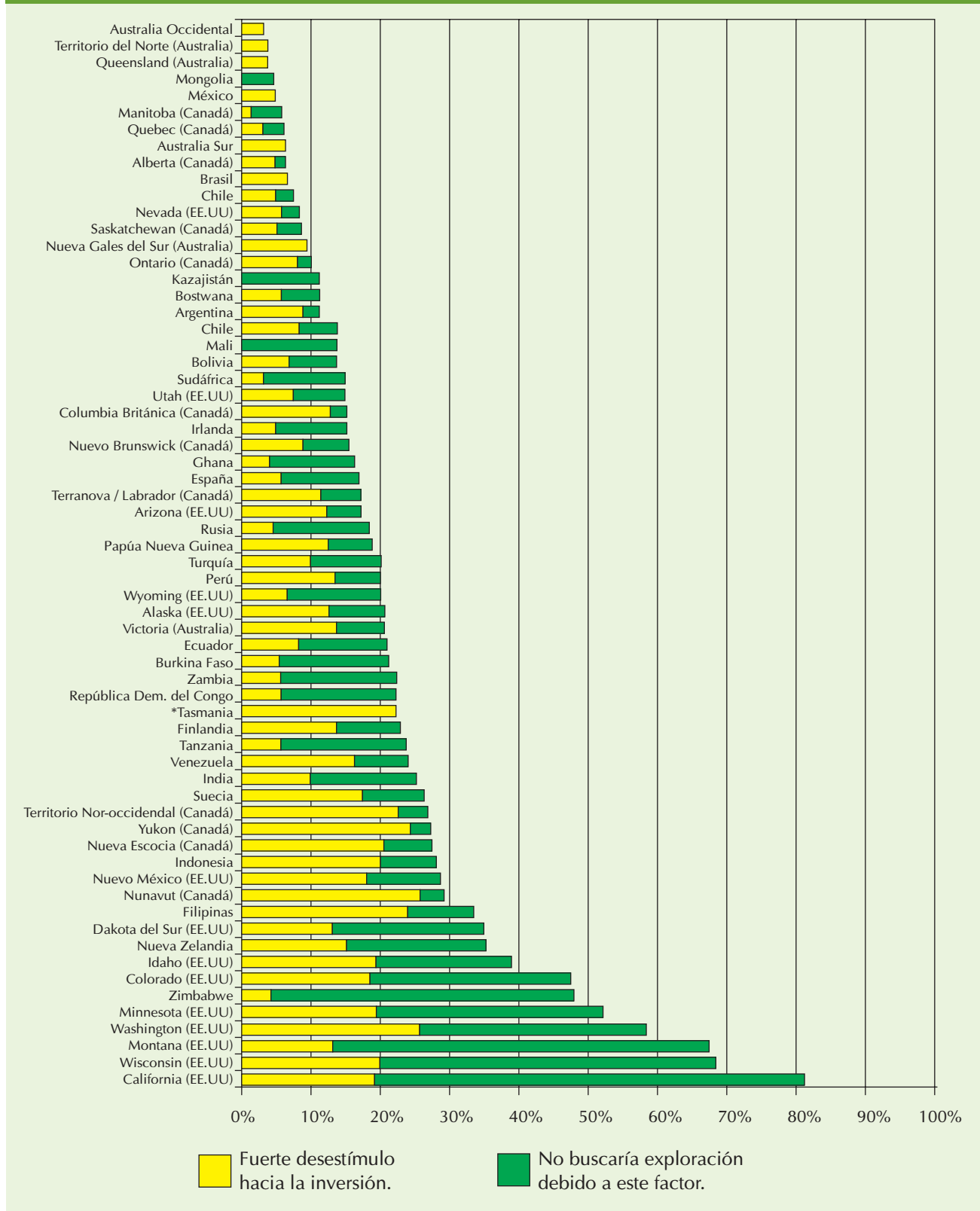
Estudios recientes estiman que entre 1975 y 2002, la explotación de oro en la Amazonía brasileña produjo alrededor de 2000 toneladas de oro, lo cual dejó cerca de 3000 toneladas de mercurio en el medio ambiente de la región (Lacerda, 2003, citado en PNUMA 2009). Se estima que entre el 5 y 30% del mercurio utilizado para extracción aurífera a baja escala en la cuenca del Amazonas es liberado en las aguas, y aproximadamente el 55% se evapora en la atmósfera (Singh y otros, 2003; citado en PNUMA, 2009). Las consecuencias de estas prácticas mineras, sumadas al cambio en el uso de la tierra y a los proyectos de represas hidroeléctricas en el Amazonas contribuyen conjuntamente a la contaminación con mercurio en los sistemas acuáticos, en las poblaciones de peces y en las comunidades humanas que dependen de estos recursos pesqueros (Kherig y otros, 2008, Márques y otros, 2005).

Las regulaciones ambientales sobre la inversión minera varían de país en país, sin embargo, en varios países de la región (Gráfico 2.2), estas regulaciones no son vistas por la industria como un desestímulo a la inversión.



GRÁFICO 2.2

Regulaciones ambientales sobre la explotación minera



Fuente: Fraser Institute Annual Survey of Mining Companies 2005/2006.  
 Disponible en: [http://www.fraserinstitute.org/commerce.web/product\\_files/MiningSurvey2005.pdf](http://www.fraserinstitute.org/commerce.web/product_files/MiningSurvey2005.pdf)



Las regulaciones ambientales son necesarias debido a la variedad de graves consecuencias ambientales y sociales que la minería puede ocasionar. En algunos casos puede involucrar un proceso de deforestación masiva, con la consecuente pérdida de cobertura vegetal, erosión del suelo y formación de terrenos inestables. Las alteraciones generan también sedimentaciones en las corrientes de agua que llegan a alterar el funcionamiento natural de las cuencas. Estos efectos se multiplican aún más en la minería a cielo abierto –operación que requiere tajar la superficie para extraer el mineral–, que en la minería subterránea (PNUMA, 2003a, Jiménez y otros 2006).

Además de los graves impactos a los ecosistemas que conlleva la actividad minera, esta industria suele considerar la tenencia de la tierra y los sistemas tradicionales de gobernanza local como un «obstáculo» para su desarrollo (Camimex 2008, Cortina y Zorrilla 2009), lo cual genera inequidades y conlleva conflictos sociales potenciales. De acuerdo con un reporte de diciembre de 2008, la Defensoría del Pueblo de Perú registró un total de 93 conflictos socioambientales, el 46% de los cuales estuvo relacionado con la actividad minera<sup>4</sup>. Asimismo, el incremento en los precios de los minerales desde 2007 ha influido en la apertura de nuevos frentes de extracción. Tal es el caso de Centroamérica en donde el número de conflictos socio-

ambientales en torno a esta actividad ha aumentado; por ejemplo, de los 118 conflictos registrados en la base de datos del Observatorio de Conflictos Mineros en América Latina<sup>5</sup>, que corresponden a 140 proyectos de exploración y/o explotación minera, se identifican al menos 150 comunidades indígenas y campesinas afectadas. De este total, los 21 eventos registrados en la región de Centroamérica y México corresponden a episodios recientes que comienzan a finales de 1990 y se intensifican durante la década del 2000.

## 2.2.2 EXPLOTACIÓN DE HIDROCARBUROS

La extracción de petróleo tiene altos costos ambientales que varían desde la transformación irreversible de los ecosistemas terrestres y marinos donde se extrae el llamado oro negro, hasta los efectos severos de los derrames. Estos problemas se agravan cuando las condiciones económicas en los países productores no permiten el uso de tecnologías de punta que son menos riesgosas y tienen impactos menos severos.

América Latina y el Caribe cuenta con más del 10% de las reservas de petróleo mundial, alrededor del 14% de la producción y solamente un 8,3% del consumo global. En varios países de la región la economía es altamente dependiente de la explotación y comercialización de hidrocarburos fósiles; tal es el caso de Brasil, México y Venezuela; este último es uno de los más grandes productores de petróleo en el hemisferio occidental, y en 2006 se clasificó como el sexto exportador neto de petróleo del mundo.

<sup>4</sup> Defensoría del Pueblo 2008. En línea: <http://www.defensoria.gob.pe/conflictos-sociales-reportes.php>.

<sup>5</sup> Información disponible en [www.conflictosmineros.net](http://www.conflictosmineros.net)



México y Venezuela son los principales exportadores de petróleo de la región; el 63% de la producción regional proviene de Sudamérica, el 34% de Mesoamérica y solamente el 13% del Caribe (PNUMA 2010<sup>6</sup>). La región cuenta además con más del 4% de las reservas de gas natural, cerca del 6% de la producción y un 6% del consumo en el mundo. Argentina y Bolivia son los principales exportadores de gas natural en la región (IEA, 2008; Omar Farouk, 2007). En los Pequeños Estados Insulares en Desarrollo (PEID) del Caribe; Trinidad, el mayor productor de petróleo, tiene importantes yacimientos de gas que son explotados actualmente; similarmente, Cuba está ampliando su producción mar afuera y las áreas del Mar Caribe son un prospecto prometedor de petróleo.

En 2007, Nicaragua condujo una ronda de licencias para bloques mar afuera en las cuencas del Caribe y el Pacífico. Similarmente, la información geológica y sísmica actual de la Zona Económica Exclusiva<sup>7</sup> (ZEE) de Jamaica ha sugerido el potencial para encontrar cantidades comerciales de petróleo y gas en las áreas de la Cuenca Walton y Pedro Bank en el Mar Caribe, las exploraciones que empezaron a inicios de 2008 actualmente se llevan a cabo por varias compañías. También, Belice empezó a realizar investigaciones mar afuera en 2006. En el caso de México, desde 2004 la empresa estatal petrolera (PEMEX) decidió incrementar las exploraciones en aguas profundas y por su parte, en el 2007 Venezuela invirtió US\$ 8.261 millones en exploraciones marinas<sup>8</sup> siendo Brasil el único país en ALC con la capacidad tecnológica propia para explorar en aguas profundas<sup>9</sup> (Morales Gil, 2008).

Las actividades relacionadas con el petróleo muy probablemente se intensificarán debido a los prospectos de yacimientos grandes y no explorados de hidrocarburos fósiles. Sin embargo, la regulación del sector petrolero y de gas se hace principalmente por las jurisdicciones correspondientes y aunque no se han

realizado muchos estudios sobre sus impactos, se sabe por otras áreas del mundo que estas actividades pueden tener consecuencias ambientales si no son reguladas efectivamente. En la actualidad no existe una política común para la región.

### 2.3 DEGRADACIÓN DE TIERRAS

Todos los países de ALC se ven afectados por uno o más procesos de degradación de sus suelos en al menos una parte de su territorio: salinización, compactación, erosión hídrica o eólica, agotamiento o pérdida avanzada de nutrientes, acumulación de sustancias tóxicas, todo lo cual se agudiza por fenómenos climáticos extremos (CEPAL, 2007a). El proceso de degradación de las tierras en zonas áridas, semiáridas y subhúmedas es motivado por la erosión resultante de la deforestación y el pastoreo excesivo, la sobreexplotación del suelo, la falta de rotación de los cultivos o el monocultivo y las prácticas inadecuadas de riego intensivo.

De acuerdo con los datos provistos por el proyecto GLADA (*Global Assessment of Land Degradation and Improvement*) de las agencias GEF-UNEP-FAO<sup>10</sup>, el 14% de la superficie global afectada por procesos de degradación se encuentra en ALC, y éstos procesos afectan a cerca de 150 millones de personas que habitan la región. El problema es más grave en Mesoamérica, donde afecta al 26% del territorio, mientras que Sudamérica presenta un 14% de degradación (PNUMA, 2007). Guatemala es el país que presenta la proporción de tierras degradadas más alta respecto al total del territorio nacional (51,3%), seguido por Uruguay (49,6%), Guyana (43,4%) y Haití (42,6%) (ver Gráfico 2.3).

6 Información disponible en [www.geodatos.org](http://www.geodatos.org)

7 [http://www.un.org/Depts/los/convention\\_agreements/texts/unclos/convemar\\_es.pdf](http://www.un.org/Depts/los/convention_agreements/texts/unclos/convemar_es.pdf)

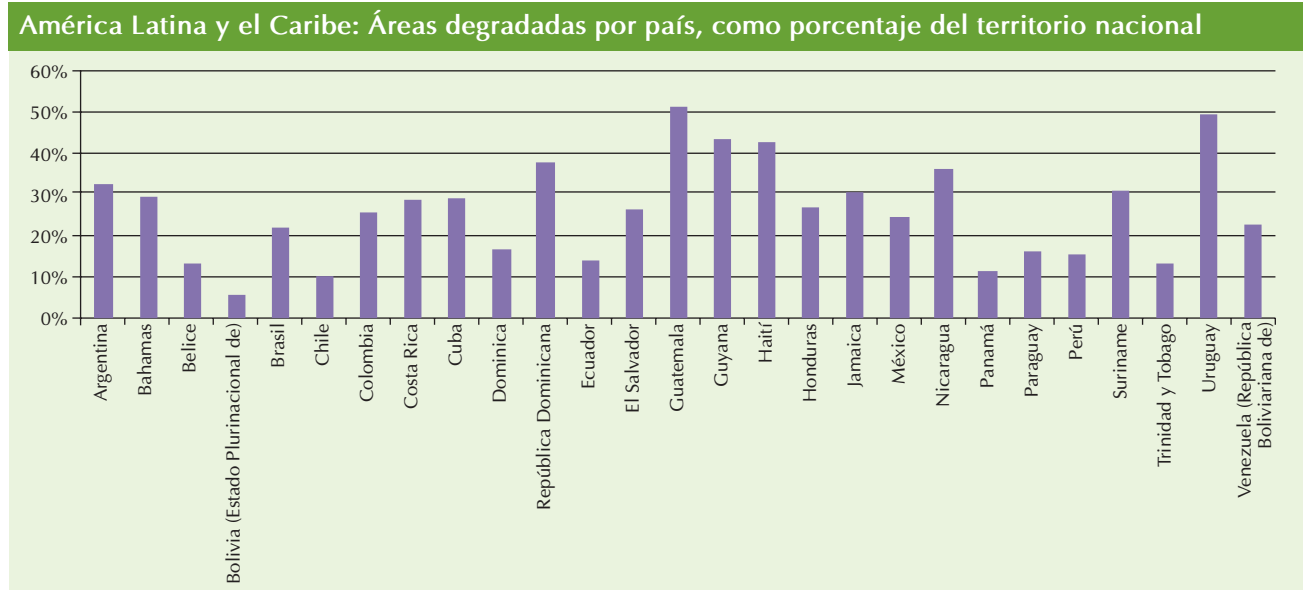
8 Información disponible en [www.pdvsa.com](http://www.pdvsa.com)

9 Información disponible en: [www.petrobras.com](http://www.petrobras.com)

10 GLADA proporciona una nueva evaluación cuantitativa a nivel global identificando áreas degradadas a través del análisis de las tendencias de la producción primaria neta (NPP o producción de biomasa) sobre un período de 23 años. La producción primaria neta se deduce a partir de mediciones por satélite (MODIS, GIMMS NDVI) del índice de vegetación diferencial normalizado (NDVI, o índice verde), y se combina con información sobre la eficiencia en el uso del agua de lluvia. Se identifican como áreas críticas las zonas con una tendencia descendente de la producción primaria neta y un descenso también en la eficiencia del uso del agua de lluvia en el transcurso de los últimos 23 años, aislando los efectos simples de la sequía.



GRÁFICO 2.3



Fuente: Elaborado por PNUMA, con datos de Bai y otros, 2008. Período: 1981-2003.

### 2.3.1 EROSIÓN DE SUELOS

Es posible identificar distintos grados de degradación y vulnerabilidad, que comprenden desde fenómenos de desertificación en zonas de tierras bajas tropicales hasta una degradación severa en tierras secas de altiplanicie, a más de 4.000 metros sobre el nivel del mar. El Caribe se caracteriza por marcadas variaciones estacionales de las precipitaciones, y la mayor parte de los territorios sufren prolongadas sequías, seguidas por lluvias torrenciales que agravan la erosión de los suelos. Adicionalmente, el origen volcánico de algunas islas del Caribe (Dominica, Santa Lucía, San Vicente y las Granadinas), o coralino de otras (Antigua y Barbuda, Barbados, partes de Jamaica y República Dominicana) hacen que los suelos de las mismas sean muy vulnerables a la degradación de tierras por efecto de la erosión, especialmente en áreas de escasa cobertura vegetal (CEPAL, 2007a).

Un caso extremo de degradación es el de la isla La Española, compartida por República Dominicana y



Haití. Con una población de 19,6 millones de habitantes en 2008, la isla sufre un agudo proceso de degradación de suelos, y pérdida de la biodiversidad, sobre todo en el área afectada por una mayor presión poblacional que es la ocupada por Haití (se concentran 149 habitantes por km<sup>2</sup> más que en República Dominicana) (CEPAL, 2007a).

### 2.3.2 CONTAMINACIÓN

El uso intensivo de fertilizantes y plaguicidas contribuye a la degradación y contaminación de suelos, aire y agua, y está asociado a diversos problemas de contaminación ambiental (del suelo, las aguas y los ecosistemas) y de salud humana. Este problema es especialmente importante en aquellas áreas donde se practica una agricultura intensiva en el uso de este tipo de insumos (áreas de producción hortícola intensiva) (Naciones Unidas, 2010).

Si bien no existen estadísticas regionales que permitan cuantificar el consumo de pesticidas en la región, se dispone de información sobre fertilizantes (Gráfico 2.4). Tomando como ejemplo Centroamérica, Costa Rica y Guatemala son los países que más utilizan estos químicos y en ambos el consumo se incrementó en el período 2003-2005. Si bien el consumo total de otros países de América Latina es considerablemente mayor que en Centroamérica, la aplicación de fertilizantes por hectárea en Costa Rica y Guatemala es mas alta que en naciones como México y Colombia, aunque menor a los niveles de Brasil y Chile, que distribuyen cerca de

1 a 1,6 toneladas métricas de fertilizante por hectárea sembrada (Estado de la Región, 2008).

Se estima que la agricultura intensiva es responsable de aproximadamente el 25% de las emisiones del dióxido de carbono del mundo, del 60% de las emisiones de gas metano y del 80% de óxido nitroso, todos ellos poderosos gases del efecto invernadero. El óxido nitroso se genera por la acción de las bacterias desnitrificadoras, cuando la tierra es convertida en campos agrícolas. Cuando los bosques tropicales son transformados en pastizales, las emisiones de óxido nitroso aumentan el triple. Los fertilizantes nitrogenados –como los utilizados en las plantaciones forestales– son otra fuente importante de óxido nitroso (ISIS, 2004).

En cuanto a la intensidad de uso de herbicidas e insecticidas, dentro de los países para los que se cuenta con estadísticas, Belice, Costa Rica y República Dominicana, presentan la mayor intensidad de uso en ambos plaguicidas para 2001. Además, Uruguay y Nicaragua son altamente intensivos en insecticidas, mientras que Ecuador y Paraguay son altamente intensivos en el uso de herbicidas (Naciones Unidas, 2010).

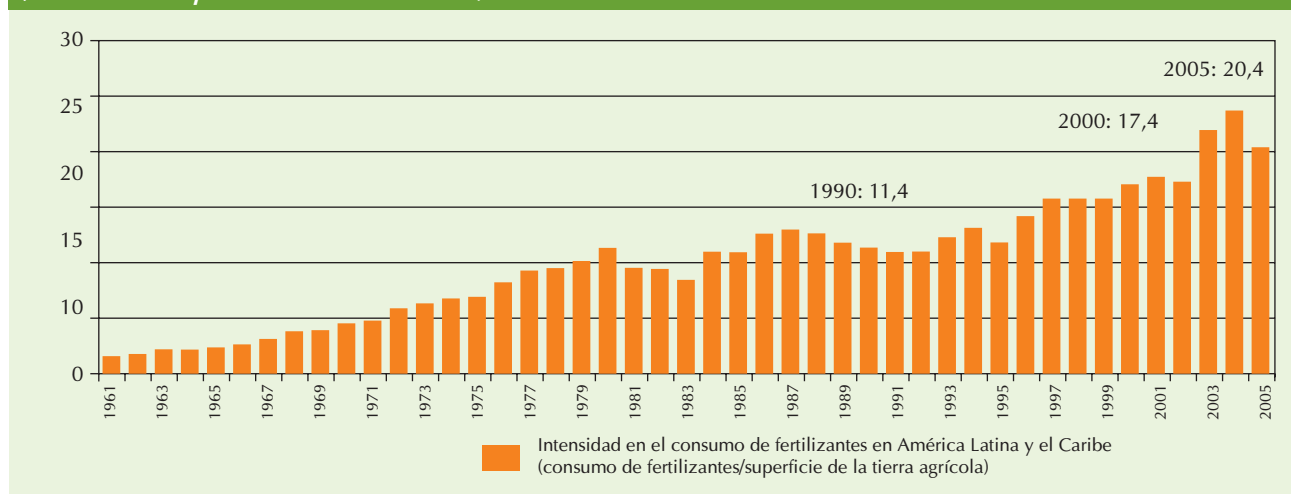
### 2.3.3 DESERTIFICACIÓN

Una manifestación extrema de la degradación de tierras es la desertificación, que en América Latina cubre un área de más de 6 millones de km<sup>2</sup> (lo que representa aproximadamente el 30% de la superficie total de la región) e incluye zonas áridas, semiáridas y subhúmedas (FAO, 2008) (ver Recuadro 2.1).



GRÁFICO 2.4

**América Latina y el Caribe: Intensidad en el consumo de fertilizantes 1961-2005**  
(En toneladas por cada mil hectáreas)



Fuente: Elaborado por CEPAL con estadísticas obtenidas de CEPALSTAT-BADEIMA, en base a datos compilados por FAOSTAT, base de datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). En línea: <http://faostat.fao.org/default.aspx>. Consulta a octubre de 2009.

RECUADRO 2.1

Desertificación en América Latina y el Caribe y sus consecuencias



La Organización de las Naciones Unidas define la desertificación como la degradación de tierras en las zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas, originada en factores como las actividades humanas y las variaciones climáticas.

Estas zonas abarcan más de un tercio de la superficie terrestre; hay tierras desérticas o áridas en la cuarta parte del territorio de ALC (unos 5,3 millones de km<sup>2</sup>) (PNUMA, 2003a) y son altamente sensibles al uso inadecuado del suelo, especialmente a la sobreexplotación. La tierra puede perder productividad como consecuencia del riego inadecuado, la deforestación, el pastoreo excesivo, la pobreza y la inestabilidad política. La desertificación tiene una fuerte relación con la pérdida de la biodiversidad y contribuye al cambio climático global a través de la pérdida del potencial de captura de carbono y al incremento del albedo\* de la superficie (Adeel y otros, 2005)

El Tercer Reporte Regional de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNULD) concluye que “los países de ALC están afectados en escala considerable por la degradación de las tierras, la desertificación, la erosión de las zonas costeras, la sequía y los desastres naturales. También siguen teniendo problemas ambientales y sociales, cuya solución requerirá enormes esfuerzos financieros, institucionales y técnicos. Esta situación pone de manifiesto que los países de América Latina y el Caribe no son ni una región verde ni un paraíso natural, como muchas veces se afirma” (UNCCD, 2006).

Existe un vínculo perverso entre desertificación y pobreza, pues generalmente los suelos más frágiles y propensos a la desertificación son ocupados por los grupos marginados, de modo que tienen pocas opciones económicas y ejercen gran presión sobre los escasos recursos con los que cuentan, que se degradan más rápidamente y de forma irreversible. Frecuentemente, esto impulsa la migración hacia otras partes igualmente pobres y vulnerables.

Se están realizando grandes esfuerzos en torno al problema de la desertificación, aunque muchas veces resultan insuficientes debido a la complejidad del fenómeno (UNCCD, 2006).

Fuente: PNUMA, 2003; Adeel y otros, 2005 y UNCCD, 2006.

\* Designa el poder que tiene un cuerpo para reflejar la radiación que recibe. El albedo alcanza 1 cuando toda la radiación se refleja, ó 0 cuando toda la radiación se absorbe. Tomado de: CAN, PNUMA & AECID. 2007. ¿El fin de las cumbres nevadas? Glaciares y cambio climático en la comunidad andina. Lima, Perú.

Países como Brasil y México tienen zonas de riesgo de desertificación cada vez mayores. Aproximadamente 10% de las regiones semiáridas del Brasil (98 mil km<sup>2</sup>) han sido muy seriamente afectadas, 82 mil km<sup>2</sup> han sido seriamente afectados y 394 mil km<sup>2</sup> están moderadamente degradados (Brasil, 2000). México reporta una superficie de suelos con procesos de degradación que asciende a 560 mil km<sup>2</sup> (SEMARNAT 2006). Por su parte, Bolivia reporta un 41% de su territorio bajo riesgo de desertificación, casi el doble de la superficie que cubren las zonas áridas de este país (23%) (Bolivia, 2000). Otros países que presentan problemas de desertificación son Chile (24% del total de su territorio), Ecuador (21%), Puerto Rico (28%) y Venezuela (5%) (PNUMA, 2007).

Según un estudio llevado a cabo por el PNUD en 2004, el 16,9% del territorio colombiano muestra síntomas

de desertificación y un 15% adicional es vulnerable a futuro. El 78,9% de las zonas secas presentan algún nivel de desertificación derivado principalmente de procesos de erosión y salinización; cerca del 74% del país tiene problemas de compactación de los suelos, siendo vulnerables los valles interandinos y el Caribe. Del 48% de los suelos con procesos intensos de erosión, en zonas secas se encuentra el 50% de las categorías de procesos erosivos más severos (MAVDT, 2004).

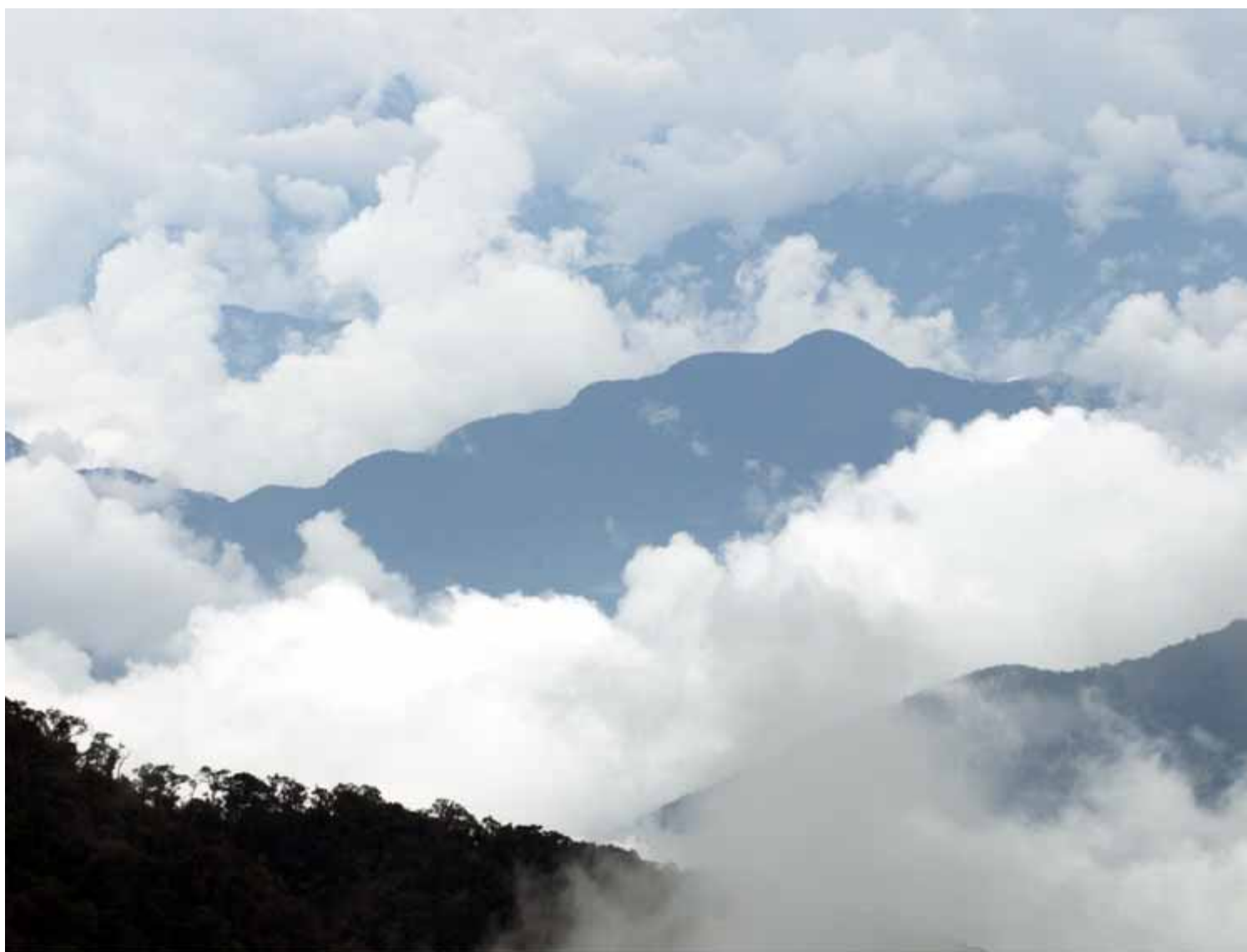
Estudios realizados en 2003 en 11 países de América Latina y el Caribe, estiman que las pérdidas derivadas de la desertificación (contando el impacto en los recursos hídricos y el impacto por concepto de las pérdidas físicas de suelos) ascienden a 27.525 millones de dólares (CEPAL, 2007a), siendo Argentina, Brasil y México los países con mayores pérdidas.

## 3. BOSQUES

### 3.1 EXTENSIÓN Y TASAS DE COBERTURA

La cobertura forestal de América Latina y el Caribe es de unos 9 millones de km<sup>2</sup> abarcando cerca del 45% del área terrestre de la región (FAO, 2005). Desde 1990 a 2005 el porcentaje de cobertura que representa la región a nivel global ha disminuido del 24,1 al 23,2% (Naciones Unidas, 2010) siendo una de las dos regiones que registran las mayores pérdidas netas de bosque a nivel mundial (UN- DESA, 2009). La tasa de pérdida anual entre 2000 y 2005 fue del 0,50%, casi tres veces más que la tasa anual global (0,18%) (Naciones Unidas, 2010) (ver Cuadro 2.3).

En el Mapa 2.1 se observa la extensión y distribución geográfica de los bosques de la región. Las selvas perennifolias (selva alta perennifolia, bosque tropical lluvioso) representan un 90% de la extensión total de bosques de la región mientras que la cobertura de bosques caducifolios abarca 10% de su extensión. Los fragmentos más grandes y continuos de las selvas perennifolias están localizados en la Cuenca Amazónica (6 millones de km<sup>2</sup>), mientras que los de los bosques caducifolios están ubicados en Santa Cruz, una región cerca de la frontera entre Bolivia y Brasil. Las mediciones precisas de los distintos tipos de bosques en ALC siguen siendo muy necesarias; algunas de las dificultades para contar con ellas se describen en el Recuadro 2.3.



MAPA 2.1

Extensión y distribución de los bosques en América Latina y el Caribe



Fuente: Elaborado por A. Kindgard con información del proyecto GlobCover Land Cover (v2.2), 2008. Globcover Land Cover fue elaborado con datos de ENVISAT-MERIS con una resolución espacial de 300 m, utilizando el sistema de clasificación de cobertura de la tierra de las Naciones Unidas (UN Land Cover Classification System – LCSS). Elaborado por la Agencia Espacial Europea (ESA) conjuntamente con JRC, EEA, FAO, UNEP, GOCF-GOLD, and IGBP. Disponible en: <http://ionia1.esrin.esa.int/>.

### 3.2 CAMBIOS EN LA COBERTURA FORESTAL

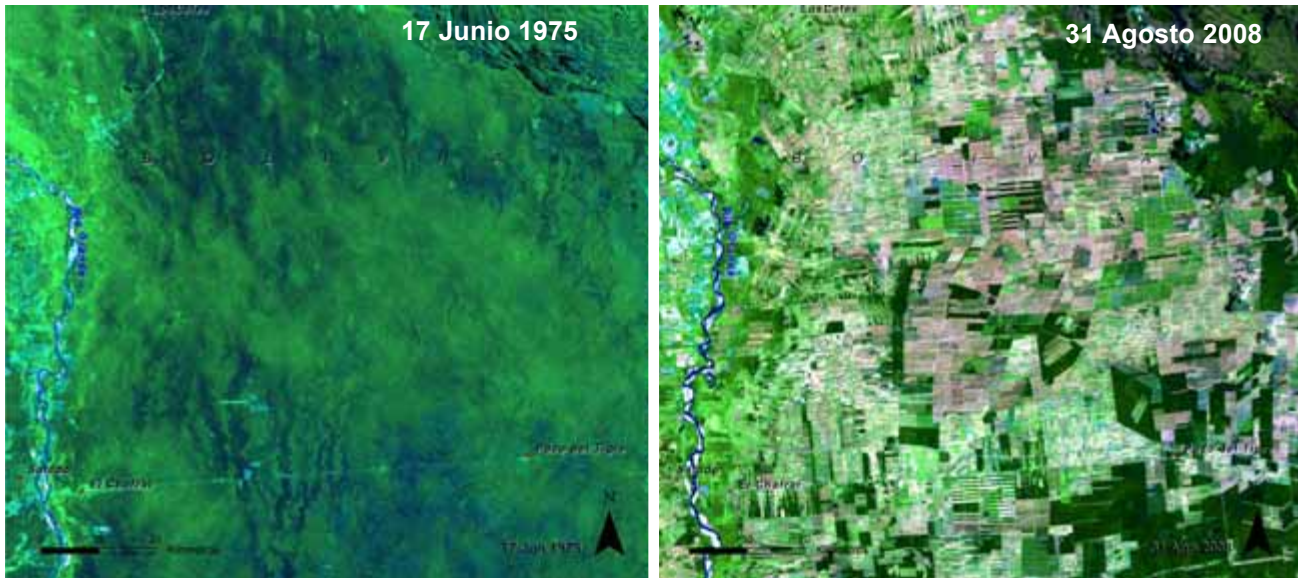
La Convención sobre la Diversidad Biológica reporta que la conversión de bosques a tierras agrícolas y pastos, el excesivo pastoreo, la rotación de cultivos sin

descanso, el manejo no sostenible de los bosques, las especies invasoras, el desarrollo de infraestructura, la minería y la producción de hidrocarburos, los incendios y la contaminación son las causas principales de la reducción de los bosques (SCBD, 2001). En la región,

la ganadería y la expansión agrícola son, y han sido históricamente, las principales amenazas a los bosques en los países tropicales continentales, mientras que la expansión de la infraestructura para la urbanización y el turismo son las mayores causas de deforestación en las regiones insulares.

El cambio en la cobertura forestal acumulada por país muestra que aproximadamente el 60% de los países de América Latina y el Caribe redujeron su extensión forestal del 2000 al 2005. La pérdida regional acumulada de áreas forestales en este período suma

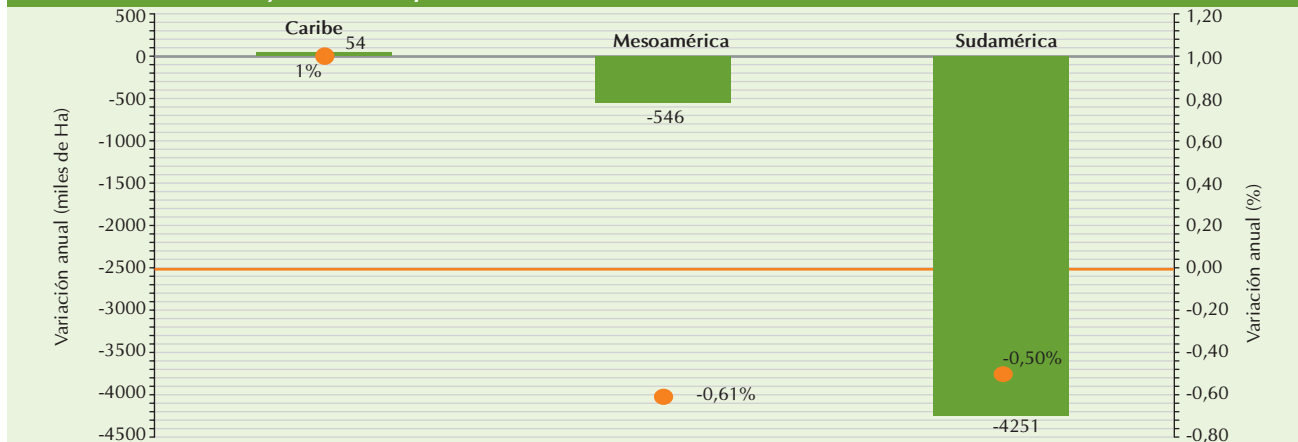
aproximadamente 24 millones de hectáreas, registrándose la mayor pérdida promedio anual en Mesoamérica (cerca del 0,61% de su superficie boscosa) (véase Gráfico 2.5). La pérdida total equivale a casi el 64% de la pérdida mundial acumulada en dicho período (Cuadro 2.3). En Sudamérica, donde se da la acumulación más grande de carbono en el bosque tropical lluvioso, se ha reportado la mayor pérdida neta de bosques (alrededor de 4,3 millones de ha por año) en el período 2000-2005, causada principalmente por la expansión de la agrícola (PNUMA, 2007).



**Cambios en el uso del suelo: deforestación en Santa Cruz, Bolivia:** El departamento de Santa Cruz de la Sierra, en Bolivia, pertenece a la cuenca amazónica y posee gran parte de los bosques bolivianos de baja altitud. La transformación de los bosques de esta región inició hace unos 45 años y hasta los años 80, la pequeña agricultura, la silvicultura no sustentable y la ganadería eran las principales actividades generadoras de la deforestación. En Bolivia el cultivo de soja se ha desarrollado casi exclusivamente en este departamento y, después de 1984, se convirtió en el principal factor de deforestación cuyo valor anual a pasado de 34.000 ha en el período de 1985-1990 a más de 200.000 ha en el período de 1993-2000. La imagen del satélite Landsat de 1975, muestra el departamento de Santa Cruz como un área de bosque continuo, comparado con la imagen del 2008, donde el bosque ha sido remplazado por un mosaico de las parcelas agrícolas. Fuente: PNUMA (2010) Atlas de Nuestro Cambiante Ambiente: América Latina y el Caribe.

GRÁFICO 2.5

**América Latina y el Caribe: Cambios en la cobertura forestal por subregiones, 2000-2005.**  
(Miles de hectáreas y variación porcentual acumulada)



Fuente: Elaborado por PNUMA con datos de Naciones Unidas 2010, con estadísticas obtenidas de BADEIMA (CEPALSTAT) en base al cálculo realizado con la Superficie Nacional de Bosques (FRA 2005) y Superficie Terrestre Nacional (FAOSTAT). Consulta a mayo 2009.

CUADRO 2.3

América Latina y el Caribe: Extensión y cambio en la superficie de bosques (En miles de hectáreas y variación porcentual acumulada)								
Subregión	Área (miles ha)			Variación				Acumulada 1990-2005 (%)
	1990	2000	2005	Anual (1000 ha)		Anual (%)		
				1990 -2000	2000 -2005	1990 -2000	2000 -2005	
El Caribe	5.018	5.375	5.645	36	54	0,71	1,00	12,50
Mesoamérica	96.378	89.100	86.372	-728	-546	-0,76	-0,61	-10,38
Sudamérica	882.727	844.733	823.477	-3.799	-4.251	-0,43	-0,50	-6,71
ALC	984.123	939.208	915.494	-4.492	-4.743	-0,46	-0,50	-6,97
Mundo	4.077.291	3.988.610	3.952.025	-8.868	-7.317	-0,22	-0,18	-3,07
% ALC/mundo	0,241	0,235	0,232					

Fuente: NACIONES UNIDAS 2010. Elaborado por CEPAL con estadísticas obtenidas de BADEIMA (CEPALSTAT) en base a cálculo realizado con la Superficie Nacional de Bosque (FRA 2005) y Superficie Terrestre Nacional (FAOSTAT). Consulta a mayo 2009.

a) Las cifras pueden no coincidir con las de FAO debido a ajustes por cobertura de países (CEPAL no considera como parte de ALC: Anguila, Aruba, Islas Vírgenes Británicas, Islas Caimán, Guadalupe, Martinica, Montserrat, Antillas Neerlandesas, Puerto Rico, Islas Turcas y Caicos, Islas Vírgenes EEUU, Islas Malvinas, Guyana Francesa, Islas Georgia del Sur) y por ajustes en denominadores de territorios nacionales.

La mayoría de los países insulares han preservado o restaurado sus áreas forestales, probablemente debido a su dependencia económica de las actividades de ecoturismo y a la relativamente baja presión poblacional que tienen. Adicionalmente, la introducción de plantaciones, que son consideradas por algunos países en el cálculo de las áreas cubiertas por bosques, podría contribuir a este aumento en la cobertura forestal. Las diferencias en los métodos de medición y monitoreo no deben ser subestimadas, ya que pueden crear discrepancias en la información regional y pueden estar sub- o sobre- estimando los cambios a nivel nacional. En la región tropical continental, sin embargo, casi todos los países muestran pérdidas; los países menos poblados como Suriname, Guyana y Belice son la excepción en este sentido.

Se estima que la deforestación de la región es responsable de 48,3% de las emisiones globales totales de CO<sub>2</sub> debido a cambios de uso del suelo, casi la mitad

de las cuales se origina en Brasil, principalmente en la cuenca amazónica (PNUMA, 2007). El Cuadro 2.4 muestra la superficie deforestada en el Área Amazónica legal de Brasil. La Amazonia brasileña ha sido identificada por Lambin y otros (2003) como el arco de deforestación tropical más grande del mundo, con tasas promedio de deforestación de unos 17 mil km<sup>2</sup>/año durante el período 1988 - 2000, más de 22 mil km<sup>2</sup>/año entre 2001 y 2005 (alcanzando hasta 27,4 mil km<sup>2</sup> en 2004) disminuyendo a unos 12,5 mil km<sup>2</sup>/año para 2006-2008, y a 7 mil km<sup>2</sup>/año estimados para 2009 (Mahli y otros, 2008; INPE, 2009).

Recientemente, las plantaciones han estado reemplazando a los bosques primarios y han sido también usadas en programas de restauración y como sumideros de carbono en los programas de mitigación del cambio climático (ver Capítulo III). La cobertura de las plantaciones ha aumentado en años recientes, como puede verse en el Gráfico 2.6; para 2005, el 86% de las

CUADRO 2.4

Área total deforestada en el Área Amazónica legal de Brasil 2000-2009 (km <sup>2</sup> /año)										
Estado / Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009(d)
Acre	547	419	883	1.078	728	592	398	184	254	211
Amazonas	612	634	885	1.558	1.232	775	788	610	604	406
Amapá		7	0	25	46	33	30	39	100	0
Maranhão	1.065	958	1.014	993	755	922	651	613	1.272	980
Mato Grosso	6.369	7.703	7.892	10.405	11.814	7.145	4.333	2.678	3.258	1.047
Pará	6.671	5.237	7.324	6.996	8.521	5.731	5.505	5.425	5.606	3.687
Rondônia	2.465	2.673	3.099	3.597	3.858	3.244	2.049	1.611	1.136	505
Roraima	253	345	84	439	311	133	231	309	574	116
Tocantins	244	189	212	156	158	271	124	63	107	56
<b>Total Legal</b>	<b>18.226</b>	<b>18.165</b>	<b>21.394</b>	<b>25.247</b>	<b>27.423</b>	<b>18.846</b>	<b>14.109</b>	<b>11.532</b>	<b>12.911</b>	<b>7.008</b>
<b>Amazonía</b>										

(d) Tasa estimada

Fuente: Datos reportados por INPE, Brasil (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), 2008; disponibles en: [http://www.obt.inpe.br/prodes/prodes\\_1988\\_2009.htm](http://www.obt.inpe.br/prodes/prodes_1988_2009.htm)



plantaciones en América Latina y el Caribe estaba localizado en América del Sur; el cuarenta por ciento de la superficie total plantada estaba localizada en Brasil (5,38 millones de hectáreas), seguido por Chile (2,66 millones de hectáreas), mientras que Argentina, México, Uruguay, Perú y Cuba sumaban conjuntamente 4,20 millones de hectáreas.

Los eucaliptos (*Eucalyptus* sp.) y pinos (*Pinus* sp.) son los dos géneros más frecuentemente utilizados en las plantaciones para producir madera y pulpa en países como Argentina, Brasil, Colombia, Chile, Uruguay y Venezuela (UAC y otros, 1999). La introducción de especies exóticas como los eucaliptos representa riesgos para el medio ambiente y puede tener efectos indeseables tales como el desplazamiento de especies nativas, efectos tóxicos o semi-tóxicos en los insectos, alto nivel de consumo de agua y la liberación de sustancias alelopáticas.

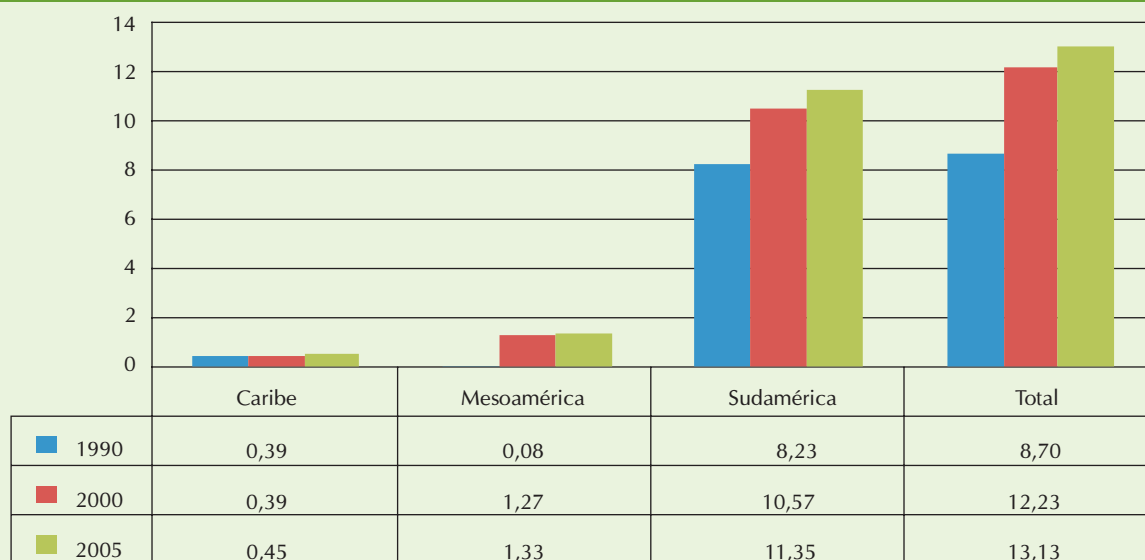
La sustitución de bosques primarios con plantaciones comerciales tiene importantes efectos ecológicos indeseables (por ejemplo, pérdida de la diversidad genética). Las plantaciones no representan una recuperación del bosque primario y no deberían usarse como un sustituto para programas sólidos de conservación, aunque pueden contribuir a reducir la erosión de suelos y la recuperación de algunos servicios tales como la captura de agua. Aunque las plantaciones de árboles han mostrado gran potencial para almacenar carbono (Olschewski y Benítez, 2005) y pueden

pensarse como reservas de biomasa (Achard y otros, 2004); un estudio informa que el almacenamiento de carbono en plantaciones de una sola especie es en promedio de 40 a 60% menor que el que se presenta en bosques naturales no perturbados (Mackey y otros, 2008). Además, la creciente expansión y establecimiento de plantaciones (algunas promovidas a raíz de iniciativas de mercado de carbono) puede resultar en conflictos sociales producto del desplazamiento de tierras dedicadas a cultivos de subsistencia (Gerber y otros, 2009).



GRÁFICO 2.6

### Plantaciones forestales en América Latina y el Caribe, 1990-2005 (En millones de hectáreas)



Fuente: Elaborado por PNUMA, con datos de FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), 2005: Evaluación de los Recursos Forestales ERF 2005.

## RECUADRO 2.2

## Problemas en la cuantificación de la extensión boscosa en las Américas

Para evaluar de manera exacta los cambios en la cobertura terrestre de los ambientes tropicales a costos razonables se requiere de tecnología de sistemas de percepción remota. Sin embargo, el problema inicial en la estimación exacta de la cobertura boscosa se debe a las diferentes nomenclaturas utilizadas (Jung y otros, 2006). Aunque hay numerosas definiciones de qué es un bosque, no hay acuerdo en la comunidad científica y las partes interesadas (por ejemplo, poseedores de tierras, paneles gubernamentales, ONG) en una definición consensuada que pueda usarse en los estudios de sistemas de percepción remota a nivel local, regional, nacional o continental. De hecho, muchas definiciones están sesgadas hacia los bosques húmedos maduros lluviosos o selvas altas perennifolias, no considerando los bosques secos deciduos o selvas bajas caducifolias y las etapas de sucesión de la vegetación.

Se han realizado intentos de consolidar definiciones estandarizadas durante los Acuerdos de Marrakesh (UNFCCC, 2001a). Basado en estos acuerdos el bosque se define como “la superficie mínima de tierras de entre 0,05 y 1,0 hectáreas con una cubierta de copas (o una densidad de población equivalente) que excede del 10 al 30% y con árboles que pueden alcanzar una altura mínima de entre 2 y 5 metros a su madurez”. Esta es también la definición adoptada por la Undécima Conferencia de las Partes cuando se discutió la implementación de las Reducciones Certificadas de Emisiones (Conferencia de las Partes, 2005). Además, aquellos rodales o comunidades vegetales que temporalmente se encuentran por debajo de los límites pero que se espera que crezcan o se conviertan en bosque, también se incluyen en la categoría de bosques (UNFCCC, 2001a). Sin embargo, la definición de “bosque” adoptada por cualquier país sigue siendo opcional dentro de los mencionados niveles mínimos definidos por los Acuerdos de Marrakesh.

El efecto de estas discrepancias en las definiciones es aún más evidente cuando se aplica a los mapas de bosques tropicales secos o selvas bajas caducifolias. Aunque los métodos para usar sistemas de percepción remota que permitan supervisar y detectar la deforestación tropical en los trópicos húmedos se han desarrollado, probado e implementado exitosamente proveyendo importante información sobre la extensión de los bosques tropicales perennifolios; los bosques tropicales secos o selvas bajas caducifolias (T-df) por otro lado, han recibido menos atención por lo que el desarrollo de los métodos de percepción remota para cuantificar su extensión no se ha considerado en comparación con los bosques húmedos/lluviosos. Debido a que las imágenes libres de nubes se obtienen más fácilmente durante la estación seca cuando un porcentaje alto de dosel de los árboles no tiene hojas, se han producido errores en los mapas que provienen de las imágenes de satélite y que muestran la extensión de los bosques tropicales secos de las imágenes de satélite debido

a que la firma espectral de biomasa de hojas verdes no es registrada. Esta propiedad del dosel induce a la mala interpretación de las áreas boscosas en las imágenes de zonas con pastos o áreas con árboles dispersos.

Para evaluar la efectividad de los proyectos de mitigación del cambio climático, de conservación de la biodiversidad o de proyectos de manejo de recursos los hídricos que involucran zonas boscosas, deben considerarse tres preguntas fundamentales: ¿cuál es la extensión inicial de los bosques?, ¿qué tipo de bosques hay (primario, secundario)? y ¿cuál es la tasa de cambio de la extensión boscosa?. Las estimaciones para el pago por servicios ambientales, por ejemplo, dependen mucho de la diferencia entre la línea base y los escenarios de mitigación y de las tasas de deforestación antes y después de la implementación de un proyecto, es decir, a mayor diferencia mayor es la estimación de la captura de carbono y el valor de los servicios ambientales. Consecuentemente es imperativo que se identifique la condición y la extensión inicial del bosque con la mejor precisión posible; un problema que no es trivial dada la ausencia de métodos estándares que provean información exacta para los distintos tipos de bosques.

Hasta que se resuelvan las cuestiones relativas a la nomenclatura y la estandarización de los tipos y clases de bosques, aún para las preguntas más simples como “¿cuánto bosque hay?” y “¿dónde está el bosque?”, las discrepancias entre los distintos estudios y problemas con las estimaciones de los pagos por servicios ambientales persistirán. Estas discrepancias pueden terminar costando cientos de millones de dólares en pagos equivocados, proyectos no exitosos de mitigación de carbono o proyectos de conservación de biodiversidad localizados en el sitio equivocado. Eso también tendrá impactos significativos en la biodiversidad local y regional resultando en una pérdida irrevocable de la biodiversidad.

Para corregir estas discrepancias, se requiere de métodos más rigurosos que den más importancia a la recolección de información de control en el campo. Además, una definición estándar de la clase “bosque” que considere la heterogeneidad de los bosques tropicales secos o selvas bajas caducifolias, podría reducir la incertidumbre asociada con las actuales clasificaciones de cobertura terrestre. Algunos mapas a gran escala de cobertura terrestre global son inherentemente poco realistas cuando se examinan de cerca, a escala de los ecosistemas o países.

La región de ALC se beneficiaría tanto de un esfuerzo conjunto de monitoreo, a una escala adecuada, que permita una mejor definición de los ecosistemas forestales como de un programa adecuado de monitoreo que permita realizar mejores comparaciones y la provisión de información más exacta para la toma de decisiones.

Fuente: Extraído y adaptado de Kalacska, M; Sánchez-Azofeifa, GA; Rivard, B.; Calvo-Alvarado, JC.; y Quesada M., 2008. Evaluación de línea base para pagos de servicios ambientales de imágenes de satélite: Un caso de estudio de Costa Rica y México. *Journal of Environmental Management* 88(2): 348-359.

### 3.3 CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE BOSQUES

Los bosques de ALC representan ecosistemas valiosos que albergan a una importante biodiversidad de especies. Se han desarrollado diferentes estrategias para conservar y proteger los ecosistemas forestales en América Latina y el Caribe, que incluyen, entre muchas otras, áreas protegidas, certificación forestal y prácticas de uso sostenible y programas de pago por servicios ambientales (ver secciones siguientes y el Capítulo V). Las áreas protegidas se establecen según las legislaciones y regulaciones nacionales y locales, y enfrentan diferentes amenazas en los niveles local, nacional y regional.

#### 3.3.1 ÁREAS PROTEGIDAS

El establecimiento de áreas protegidas es una de las políticas más importantes para la conservación de la biodiversidad en la región. Se estima que la extensión total de áreas protegidas (de diferentes categorías) en la región aumentó de 303,3 millones de hectáreas en 1995, a más de 500 millones en 2007 (Cuadro 2.5). Actualmente, más del 20% del total del territorio de la región se encuentra bajo protección (UNStats, 2009) (Mapa 2.2) aunque esto no implica que todos los ecosistemas estén debidamente representados en las áreas protegidas (Armenteras y otros, 2003; Urquiza, en prensa, 2009). Basta mencionar que del Bosque Atlántico, de cuya extensión original sólo resta el 7,5%, únicamente está protegido el 2,7% (Hillstrom y Collier-Hillstrom, 2003).

CUADRO 2.5

**América Latina y el Caribe: Áreas protegidas, extensión total y porcentaje respecto al total global (Millones de hectáreas)**

Año	Millones de Hectáreas	Porcentaje respecto al total global
1995	303,3	17,5
2000	394,4	20,4
2007	500,3	23,2

Fuente: UNEP- WCMC, 2008.

Como respuesta a un esfuerzo generalizado para proteger áreas en un intento para reducir la pérdida de especies y de ecosistemas naturales y sus servicios ambientales, la región ha mostrado un aumento general en áreas forestales protegidas en tiempos recientes. Las áreas boscosas designadas específicamente para protección han aumentado de aproximadamente 82,5 millones en 1990 a 133,2 millones de hectáreas en 2005, lo que representa un incremento de más del 60% (FAO, 2007c) (ver Mapa 2.2).



MAPA 2.2

América Latina y el Caribe: Áreas protegidas



Fuente: Elaborado por J.S. Contreras con datos de WCMC, 2008, disponibles en: GEO Data Portal <http://geodata.grid.unep.ch>, consultado en febrero de 2010.

Sin embargo, este patrón es heterogéneo, ya que la tasa de aumento varía según los países, y algunas regiones muestran incluso una tasa de crecimiento negativo debido a la tala ilegal, la expansión urbana, la invasión de plagas y los efectos destructores de las especies invasoras aún dentro de las áreas protegidas. La mayor extensión de bosques destinados a la conservación de la biodiversidad en el mundo se ubica precisamente en Sudamérica, en tanto que Centroamérica (junto con África Central) son las subregiones del mundo en que

un mayor porcentaje de la superficie forestal está destinada principalmente a la conservación de la biodiversidad (Cuadro 2.6).

Existe un debate considerable sobre la efectividad de las áreas protegidas en bosques tropicales, que refleja la preocupación de que muchas de las reservas no son eficaces, por lo que resultan ser insuficientes para proteger la biodiversidad dentro de sus límites contra la creciente presión antropogénica representada algunas

CUADRO 2.6

### América Latina y el Caribe: Superficie forestal destinada principalmente para fines de conservación

Subregión	Superficie (miles de ha)			Variación anual (miles de ha)	
	1990	2000	2005	1990-2000	2000-2005
Caribe	622	675	704	5	6
Mesoamérica	12.386	13.085	12.863	70	-45
Sudamérica	69.463	108.103	119.591	3.864	2.297
<b>Total de América Latina y el Caribe</b>	<b>82.471</b>	<b>121.863</b>	<b>133.158</b>	<b>3.939</b>	<b>2.258</b>
<b>Total mundial</b>	<b>298.424</b>	<b>361.092</b>	<b>394.283</b>	<b>6.276</b>	<b>6.638</b>

Fuente: FAO, 2007c.

veces por los incendios. Los bosques tropicales húmedos son considerados esencialmente inmunes a los incendios naturales, por lo que la frecuencia de incendios causados por actividades humanas en este tipo de reservas es un buen indicador del desempeño y efectividad de las áreas protegidas (ver Sección Incendios Forestales en este capítulo).

Wright y otros (2007) realizaron un análisis donde se usó la detección satelital global de incendios provista por MODIS (*Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer*) para determinar si la condición de área protegida influye en la ocurrencia de incendios para todas las reservas de bosque tropical húmedo. Los resultados indican que la detección de incendios fue significativamente más baja dentro de las reservas que en los terrenos adyacentes, lo que sugiere que las reservas de bosques tropicales sí reducen el impacto de las actividades humanas. Sin embargo, esta efectividad

global no es tal para todas las reservas en todos los países; las reservas de bosques tropicales húmedos varían ampliamente en su efectividad para reducir los incendios.

Además, cabe mencionar las presiones vinculadas a las formas de gestión, y aquellas que tienen que ver con los marcos de políticas (no sólo de conservación sino también políticas económicas, agrícolas y de comercio exterior) que intervienen en la efectividad de los esquemas de áreas protegidas. Por último se deben resaltar los desafíos de los esquemas de co-manejo que son novedosos en la región (por ejemplo los resguardos indígenas de Colombia, o las tierras indígenas en Brasil) que buscan de cierta manera responder a los conflictos que se dan a partir de traslapes entre territorios indígenas y áreas protegidas, y áreas de interés minero-petrolero y áreas de conservación (Recuadro 2.3).

RECUADRO 2.3

### Áreas protegidas y conflictos distributivos

*Un ejemplo de conflictos distributivos se aprecia en los casos del traslape entre áreas bajo alguna categoría de protección y aquellos territorios reconocidos a pueblos indígenas a nivel regional, ya que en ALC existen varios países con legislación específica que reconocen derechos territoriales a pueblos indígenas (p.ej. Brasil, Ecuador, Colombia, Panamá y Nicaragua). El caso de la cuenca amazónica (RAISG, 2009) ilustra cómo estos traslapes pueden generar conflictos en términos de lo que implica conservar, los objetivos de las actividades de conservación, los responsables de dicha conservación, y la distribución de los beneficios resultantes. Aunque la respuesta inicial a estas preguntas pareciera muy simple, la construcción de una respuesta colectiva es mucho más compleja.*

*De forma más específica, el caso de Yasuni ITT en Ecuador es quizá un ejemplo que engloba el grado de complejidad sobre cómo se materializan los diferentes intereses y demandas sobre los recursos naturales y las áreas de conservación. Esta reserva ecuatoriana es un ejemplo de la*

*existencia de traslapes entre una reserva natural, un territorio indígena y una zona de extracción petrolera. Esta iniciativa que se ha discutido durante los últimos años a nivel del Estado (para más información refiérase al Proyecto Yasuní-ITT) consiste en mantener el petróleo crudo bajo tierra, evitando así la emisión de CO<sub>2</sub> a cambio de una compensación que la comunidad internacional aportaría al Estado Ecuatoriano en función de reconocer al menos un 50% de los ingresos que recibiría el país por la extracción del crudo. Pese a que el objetivo inicial pareciera beneficiar al pueblo ecuatoriano y la población global, la iniciativa se ha encontrado con intereses contrapuestos por lo que no se ha podido avanzar en su implementación.*

*Este es un ejemplo de cómo respuestas de mitigación al cambio climático pueden articularse a otras propuestas de conservación en áreas protegidas, como las planteadas a partir de iniciativas Reducción de Emisiones Provocadas por Deforestación y Degradación (REDD) (ver Recuadro 5.10 en el Capítulo V).*

Fuente: Elaborado por I. Monterroso con datos de la Red Amazónica de Información Socioambiental Georreferenciada (RAISG) <http://www.raisg.socioambiental.org> (acceso a 2009); y Yasuní ITT (<http://www.yasunit-itt.senplades.gov.ec>).

Los países de América Latina y el Caribe con las reservas de mejor desempeño incluyen a Costa Rica, Jamaica y Argentina, mientras que los que tienen las reservas con mayores retos incluyen a Brasil, Venezuela, Guatemala, Paraguay y Suriname. El éxito en la administración y efectividad de las áreas naturales protegidas es altamente dependiente de cuán efectivas son las instituciones nacionales y locales. Como se demuestra en Wright y otros (2007), también es importante considerar que el diseño e implementación de programas de manejo de áreas protegidas, al igual que su éxito, está determinado también por el desempeño de las estructuras de gobernabilidad. El estudio de estos autores resalta que la inestabilidad política, la corrupción y la pobreza parecen comprometer la efectividad de las reservas en América Latina y el Caribe. Por ello la comunidad científica necesita mejorar su comprensión de las causas de la variación en la efectividad del manejo de las reservas, de tal forma que se realicen acciones para mejorarla en las reservas de bosques tropicales. Otro estudio que analiza el establecimiento de dos áreas protegidas en México y Guatemala (Manuel-Navarrete y otros, 2006) recomienda incorporar los diferentes actores que intervienen a nivel local (comunidades, organizaciones no gubernamentales, oficinas estatales de implementación), y a nivel nacional (gobiernos

centrales) en la gestión de áreas protegidas. Este estudio señala la importancia de analizar la naturaleza de las dinámicas locales de conflicto, así como los significados y las creencias que las poblaciones locales tienen sobre su entorno a partir de los discursos existentes sobre la conservación.

Además, la efectividad de los sistemas de áreas protegidas como mecanismos de conservación se ven cuestionadas por nuevos procesos de cambio global. Por ejemplo, los cambios en la distribución espacial de una especie amenazada sugieren la necesidad de generar formas de gestión novedosas dentro de los espacios protegidos que respondan a procesos de cambio climático (Hagerman y otros, 2010). Un esfuerzo reciente por analizar el funcionamiento y la efectividad de las reservas de la biósfera desde el enfoque generado por la UNESCO es el proyecto Gobernanza de la Biodiversidad<sup>11</sup> el cual busca profundizar en las respuestas a las tensiones generadas entre los objetivos de conservación y los objetivos de desarrollo humano integrando en su análisis enfoques socio-ecológicos.

Por otro lado, las presiones socioeconómicas asociadas con la demanda de recursos evidencian diferentes intereses sobre el uso de suelo ya sea para fines productivos, de subsistencia o para fines de conservación. En el largo plazo, es importante promover la articulación entre los objetivos de políticas de conservación con los objetivos establecidos en las políticas económicas y/o agrícolas a nivel de las políticas nacionales. De otra manera, la diferencia entre las demandas y los intereses sobre los recursos naturales generará conflictos distributivos en el acceso, uso y control de los recursos (ver Recuadro 2.3). Se debe también tomar en cuenta que el hecho de que un porcentaje del territorio esté bajo un esquema de protección, o bajo alguna categoría de manejo no implica que los esquemas de conservación sean más eficientes.



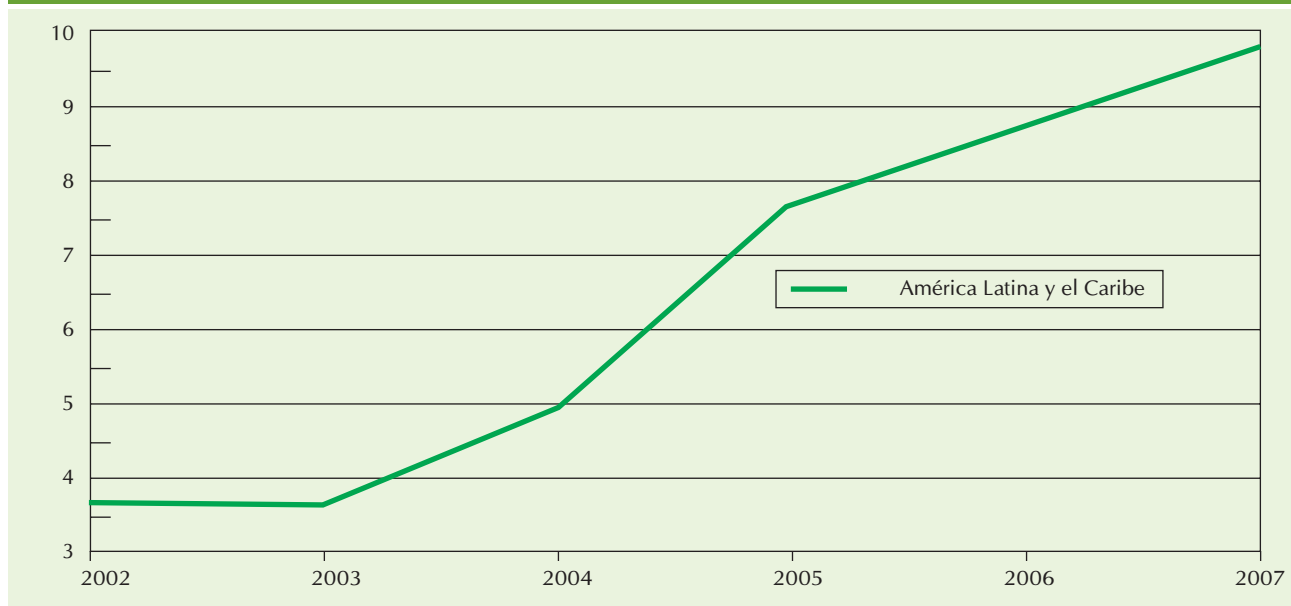
### 3.3.2. PRODUCCIÓN FORESTAL CERTIFICADA Y MANEJO FORESTAL COMUNITARIO

Según datos del PNUMA y del Consejo de Administración Forestal (*Forest Stewardship Council*, FSC,-PNUMA, 2008), el número de hectáreas destinadas a la producción forestal certificada en ALC, ha pasado de poco menos de cuatro millones a casi 10 millones de 2002 a 2007, es decir, ha aumentado en promedio un poco más de un millón de hectáreas anuales (ver Gráfico 2.7).

<sup>11</sup> <http://www.biodiversitygovernance.de/publications.php?lang=en>

GRÁFICO 2.7

### Número de hectáreas destinadas anualmente a la producción forestal certificada por el FSC (En millones de hectáreas)



Fuente: PNUMA/DEWA/GRID-EUROPA, GEO Data portal: Compilado de FSC (Forest Stewardship Council).

Un beneficio colateral muy relevante de este tipo de manejo es la reducción de la pérdida de la población local a través de la emigración hacia áreas urbanas o hacia otros países. Sin embargo, la certificación no necesariamente se traduce en un beneficio económico que permita a los productores cuando menos compensar los gastos que la propia certificación representa, pues los mercados no reconocen que ésta es un valor agregado de gran importancia. Así, la madera latinoamericana certificada compite en desigualdad de condiciones con los grandes volúmenes de madera no certificada, frecuentemente de procedencia extranjera, que se vende masivamente a precios muy bajos. La falta de incentivos económicos y la poca respuesta de los consumidores puede traducirse tanto en una pérdida de interés en la certificación como, en algunos casos, en un incentivo no sólo para las prácticas poco sustentables, sino incluso para actividades extractivas al margen de la ley (Urquiza, 2009).

La forestería comunitaria, entendida como una estrategia de desarrollo que parte de la gestión comunitaria de los recursos naturales (en particular los recursos forestales) ha sido promovida como una estrategia viable que busca conciliar el cumplimiento de objetivos de conservación con las prácticas locales y los medios de vida de las poblaciones locales. Según este planteamiento, la acción colectiva favorece el cumplimiento de los objetivos de conservación a largo plazo, estableciendo

reglas de uso, manejo y acceso, mecanismos de control y formas organizativas en torno a los recursos del bosque (ver por ejemplo Ostrom, 1990 y Chhatre y Agrawal, 2008). Algunas de las experiencias más conocidas en manejo comunitario de recursos forestales en la región





se encuentran en México, en especial el manejo de ejidos, y en Guatemala en los bosques comunales y en las concesiones forestales comunitarias dentro de la Reserva de la Biósfera Maya (Larson y otros, 2009). Otras experiencias a nivel regional en recursos forestales no maderables, son las reservas extractivas de Brasil o el manejo de la castaña en Bolivia (Cronkleton, 2008). Estas experiencias dependen de iniciativas locales para organizar las actividades de aprovechamiento de estos recursos.

El manejo comunitario debe cobrar mayor importancia que la que ya tiene en el sector productivo forestal (PNUMA, 2003; Merino, 2006; Merino y Bray 2005). Los ejemplos exitosos de manejo forestal incluyen a decenas de casos de empresas comunitarias locales que han alcanzado capacidad competitiva en el mercado de la madera (Antinori y Bray, 2005). Todos estos casos dejan como enseñanza la importancia que tiene la organización social en las comunidades y en general las relaciones de fuerza en el manejo del territorio.

### 3.3.3 MONITOREO E IMPACTO DE LOS INCENDIOS FORESTALES

Los incendios forestales consumen grandes extensiones de áreas boscosas, y su manejo y prevención son complejos debido a que no pueden separarse aquellos incendios de origen natural de los provocados por diversas prácticas antrópicas (por ejemplo, sistemas productivos que incorporan la quema como una forma de eliminación de la cubierta vegetal o de fertilización). Además de esto, no existe un consenso entre las metodologías de monitoreo y evaluación utilizadas, ni en la terminología a emplearse en los diversos reportes existentes (FAO, 2007d).

Los incendios forestales han ido creciendo en importancia a nivel mundial, y ALC no es una excepción. En 1998 sólo en Centroamérica se perdieron más de 2,5 millones de hectáreas de bosque a causa de los incendios (en Nicaragua, Guatemala y Honduras 900 mil, 650 mil y 575 mil hectáreas respectivamente), en México, 850 mil se quemaron y en el resto de Latinoamérica los incendios afectaron 5 millones de hectáreas (Cochrane, 2002). En 2004, utilizando imágenes multitemporales del satélite MODIS se detectaron 14.446 polígonos correspondientes a áreas quemadas en América Latina, abarcando un área de un poco más de 15.300 hectáreas (Chuvieco y otros, 2008). Los países más afectados fueron Argentina, Brasil, Colombia, Bolivia y Venezuela. Las sabanas de Colombia y Venezuela, el límite de bosques tropicales entre Brasil y Bolivia y las provincias del centro y norte de Argentina fueron las regiones de mayores áreas quemadas. Entre los años 2000 y 2004, en ALC se han perdido aproximadamente 3,3 millones de hectáreas a causa de los incendios (FAO, 2007c). México reporta 984.909 hectáreas afectadas en zonas arboladas, arbustos y pastizales para el período 2000-2004 (SEMARNAT 2009). Es difícil estimar el impacto regional total debido a la falta de información, pues, por ejemplo, en la zona insular del Caribe no existen datos cuantitativos recientes. Aún así, es importante mencionar que los incendios se reportan mayormente en ecosistemas de bosques tropicales secos y semisecos (Robbins, 2006).

En los últimos 31 años, las áreas protegidas de Argentina, Bolivia, Chile y Uruguay han sido las más afectadas por los incendios, particularmente en los pastizales naturales o en aquellos pastizales secundarios que son producto de una alteración previa en la vegetación. Las sabanas y los matorrales cerrados de Brasil, Bolivia, Colombia y Venezuela, han sido afectados de forma menos severa, pero el 12% de las áreas quemadas corresponde a bosques tropicales lluviosos de la cuenca amazónica (Manta Nolasco, 2006), uno de los ecosistemas más productivos del planeta. En todos los casos, y aun cuando no se cuente con un monitoreo adecuado ni con cifras exactas, la actividad humana ha sido señalada como la principal fuente de origen de dichos incendios y como una causa directa de la magnitud de los daños que alcanzan a provocar (Cochrane, 2002; FAO, 2007d; Manta Nolasco, 2006; Robbins, 2006).

Como resultado de diversos esfuerzos para prevenir y manejar los incendios forestales, existen varias acciones de colaboración que se están llevando a cabo entre diversos países de toda la región. En México la detección de puntos de calor está a cargo de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad,

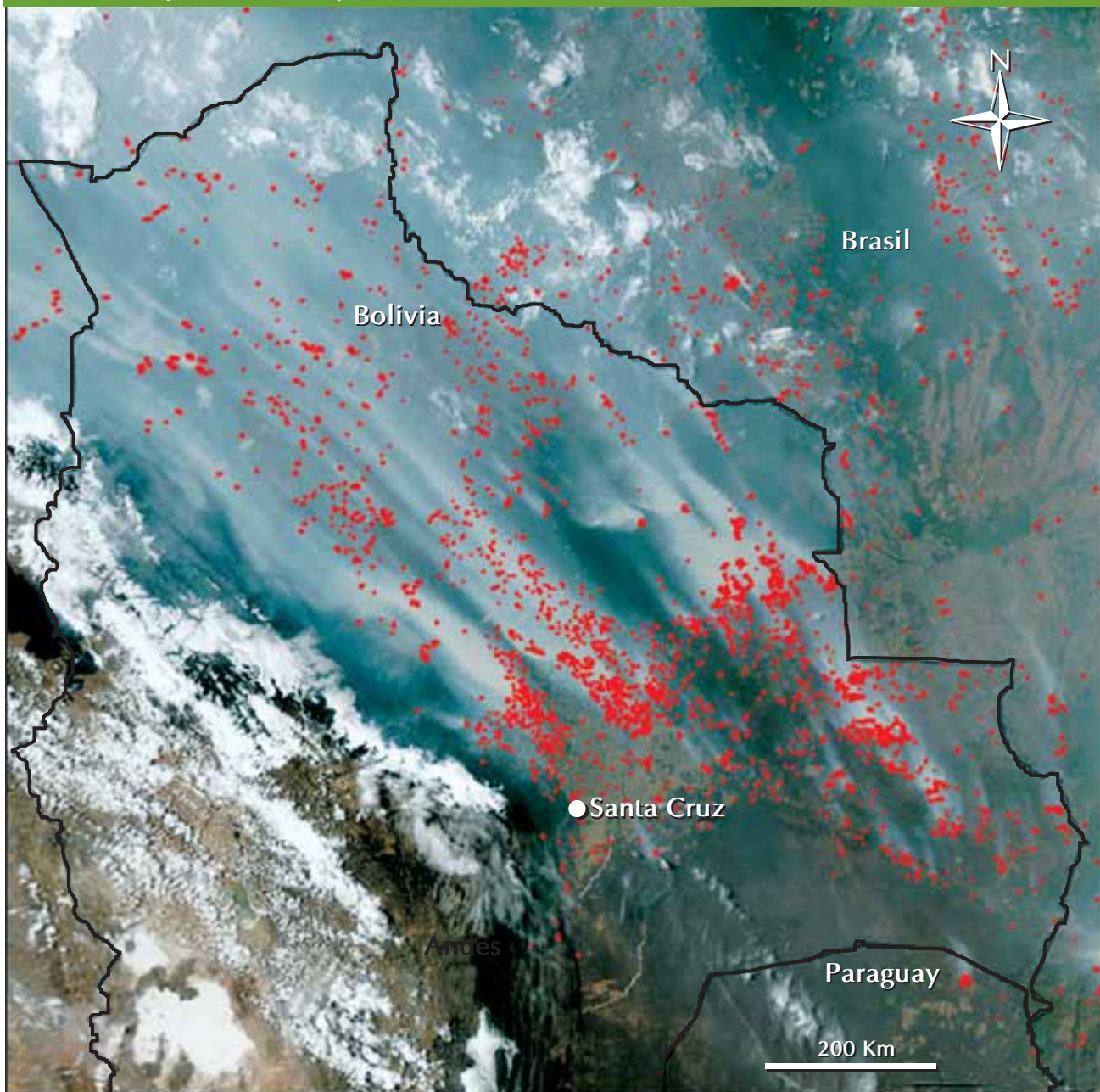


(CONABIO) y las prácticas de manejo y prevención están a cargo principalmente de la Comisión Nacional Forestal; Guatemala, El Salvador, Costa Rica y Honduras operan con el Programa de Detección de Incendios Forestales. En Sudamérica, el servicio meteorológico nacional de Argentina provee dos índices de incendios que son diariamente actualizados; en Bolivia, dentro del proyecto de manejo sustentable de bosques (BOLFOR) se ha establecido un sitio de red que provee datos del sistema de alerta temprana para fuego (SATIF)

diariamente actualizados; en Brasil, PREVFOGO, a través del Instituto Nacional de Meteorología (INMET), produce reportes de alerta temprana, mientras Pro Arc of Deforestation (PROARCO), a través del Instituto Nacional de Investigación Espacial (INPE) monitorea los puntos de calor casi en tiempo real (Brasil, 2005a, b) (ver Mapa 2.3). También existen los proyectos de Monitoreo Forestal Independiente (MFI) (ver Recuadro 2.4).

MAPA 2.3

Puntos de calor detectados por el sistema de alerta temprana de la NASA durante la temporada de "chaqueo" 2007



Fuente: [http://earthobservatory.nasa.gov/Newsroom/NewImages/Images/Bolivia\\_AMO\\_2007268\\_lrg.jpg](http://earthobservatory.nasa.gov/Newsroom/NewImages/Images/Bolivia_AMO_2007268_lrg.jpg)

RECUADRO 2.4

**Monitoreo forestal independiente**

Los proyectos de Monitoreo Forestal Independiente (MFI) financiados por Global Witness se basan en una cooperación entre diferentes actores incluyendo gobiernos, sociedad civil y sector privado de los países productores de madera. El programa tiene como objetivo principal, analizar infracciones en casos de ilegalidad; abordando el tema de incendios como una de las principales amenazas. El uso de incendios para la conversión de bosques a cultivos agrícolas o actividades ganaderas ha sido ampliamente estudiado como una de las principales presiones asociadas con procesos de cambio de uso de suelo especialmente en el África Sub-sahariana y América Latina (Lauk y Erb, 2009).

Para enfrentar estas presiones el MFI ofrece una capacitación en técnicas de monitoreo forestal, que incluye monitoreo en contra de incendios y acompañamiento legal en procesos de seguimiento a casos judiciales, para asegurar que los beneficios derivados del manejo forestal no se vean afectados por actividades ilegales o costos de transacción asociados con la vigilancia que los grupos locales deben ejercer para proteger sus derechos de exclusión frente a terceros. El programa tiene influencia a nivel global y en ALC se está implementando en Honduras, Nicaragua y Perú.

Fuente: Elaborado por I. Monterroso con datos de Global Witness (<http://www.globalwitness.org/pages/es/iím.html>) y Lauk y Erb, 2009.

**3.4 CAMBIO CLIMÁTICO Y RESPUESTA FORESTAL**

En años recientes la fenología, que es el estudio de eventos biológicos recurrentes y su relación con el clima, ha sido reconocida como una herramienta para detectar el efecto del cambio climático en las plantas y animales (Recuadro 2.5). A pesar de todas las coincidencias en las conclusiones y de las extensas evidencias de cambios en el clima y sistemas biológicos

sustentados por el cuarto informe de evaluación del Grupo I y II del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), las evidencias de estos cambios para las regiones tropicales aún son muy débiles y no están totalmente documentadas. De hecho se han documentado más casos asociados con el cambio climático y respuestas ecológicas en Estados Unidos de Norteamérica que en toda la región de América Latina, donde el IPCC (2007b) solamente ha reportado cinco estudios asociados con algún nivel de respuesta forestal al cambio climático.



## RECUADRO 2.5

## Patrón fenológico del Bosque Amazónico

*Los patrones fenológicos (es decir, el patrón de los procesos periódicos tales como la producción o pérdida de hojas, floración y fructificación) de la vegetación de los bosques amazónicos aún están por ser descubiertos. La poca información disponible hasta ahora muestra la presencia de patrones estacionales de floración y fructificación, concentrados en la época más seca del año. Si ocurriesen cambios similares en la fenología reproductiva de las plantas en los trópicos, así como se describe para los ecosistemas templados, puede haber mayores consecuencias derivadas del cambio climático global para este sistema diverso.*

*Más del 80% de las plantas tropicales dependen de animales para su polinización y dispersión de semillas y muchos animales dependen de las plantas para el suministro de alimentos. Una interrupción en la sincronía de la cadena, debido a una floración o fructificación temprana (o tardía), puede conducir a la pérdida de muchas especies a través de la eliminación de las interacciones planta-animales.*

*Los patrones fenológicos de la producción de hojas son aún menos comprendidos, a pesar de su importancia en todos los procesos del bosque, desde la fotosíntesis hasta la reproducción. En los trópicos húmedos, se supone que el patrón es menos estacional que en los ecosistemas áridos o templados, y que los procesos como la producción de hojas ocurren en todas las estaciones; pero la ausencia de series de datos históricos es la principal restricción para la comprensión de la dinámica del bosque amazónico y la influencia del cambio climático sobre él.*

*La gran extensión y alta diversidad del bosque amazónico limita el desarrollo de estudios extensos a nivel de campo. Sin embargo, la creación de una red de estaciones fenológicas asociadas a estaciones climáticas establecidas y a sistemas de monitoreo del carbono representaría un gran paso hacia la comprensión de los efectos del cambio climático en los patrones reproductivos y del ciclo de vida de las hojas de los bosques tropicales. Un sistema similar se ha usado en Europa por muchos años e implementado en áreas o países que no cuentan con herramientas de este tipo (acción COST 725 «Establecimiento de una plataforma europea de datos fenológicos para aplicaciones climatológicas»: <http://www.cost725.org>), lo que ha conducido a una forma eficiente de monitorear los cambios climáticos basado en la fenología.*

*La planeación de una red de monitoreo de la fenología para los trópicos, o aun cuando se realice solamente para la región amazónica, es una tarea inmensa. Sin embargo, tal esfuerzo podría proveer mucho más que solamente los resultados esperados del monitoreo. Los datos de la red de monitoreo de la fenología permitirían hacer más confiables las actividades de extracción debido a la existencia de un calendario reproductivo para las especies clave de cada ecosistema. Las comparaciones cruzadas pueden mejorar nuestro conocimiento de la dinámica de los bosques y las consecuencias de la pérdida de polinizadores y dispersores de semillas.*

Fuente: Elaborado por P. Mollerato.

En un esfuerzo para mejorar la comprensión de las tendencias actuales del clima, se ha realizado una cantidad limitada de estudios regionales para América Latina y el Caribe, que muestran patrones de cambios en los eventos extremos que concuerdan con un calentamiento generalizado y una tendencia positiva en la ocurrencia de lluvias intensas seguidas por días secos (Magrin y otros, 2007). Sin embargo, la ausencia de registros a largo plazo de la temperatura diaria y la precipitación en la mayoría de los países tropicales de Sudamérica no permite tener una evidencia concluyente de las tendencias de los eventos extremos.

Las especies de plantas y animales tropicales pueden ser muy sensibles a pequeñas variaciones del clima, ya que los sistemas biológicos responden lentamente a los cambios relativamente rápidos (Magrin y otros, 2007). Usando modelos climáticos del Centro Hadley de la Oficina Meteorológica Británica, el Grupo II del IPCC resalta el trabajo de varios investigadores que apuntan hacia el potencial de extinción del 24% de las 138 especies de árboles del centro de Brasil para 2050 con

un aumento proyectado de 2°C en la temperatura (Magrin y otros, 2007).

Los estudios sobre el ecosistema amazónico, resumidos en Betts y otros (2008), establecen que el calentamiento y el incremento de la sequía conducirán a un aumento en la altitud de zonas específicas de temperatura y otras condiciones meteorológicas clave, como el incremento en el nivel de condensación, con la consecuente migración de las especies (o ecosistemas completos) hacia remanentes más altos donde predominarán las condiciones a las cuales están adaptados. En la misma forma, Killeen y Solórzano (2008) llaman la atención sobre la vulnerabilidad al cambio climático de regiones montañosas altamente biodiversas, como los Andes y los escudos brasileño y guyanés, que podrían convertirse en refugios potenciales para especies de tierras bajas que no toleran el calentamiento. Más aún, Powel y otros (2006) han demostrado por primera vez una conexión significativa entre el cambio climático, el microclima y la desaparición de la biodiversidad. Su estudio, basado en series de temperatura a largo plazo para varios

bosques de niebla en América Latina, indicó que los cambios significativos en el microclima están promoviendo la extinción de hasta el 67% de las 110 especies de ranas arlequín.

Estos cambios pequeños en el microclima forestal, debido al cambio climático, pueden no ser notados en muchos casos, pero representan una alerta temprana para los bosques de América Latina ante los efectos del cambio climático.

Aunque los efectos de las emisiones crecientes de CO<sub>2</sub>, fijación de nitrógeno, contaminación del aire (por ejemplo por aerosoles provenientes de la quema de biomasa) y cambio climático aún no son totalmente comprendidos, las evidencias preliminares sugieren que pueden causar cambios significativos en la estructura de los ecosistemas forestales y en la composición específica, particularmente en la Amazonia (PNUMA, 2009).

Los estudios recientes han demostrado que existe un proceso de migración y una cierta expansión de algunos tipos de ecosistemas en la medida que responden a los cambios en las condiciones climáticas y bioquímicas (Silva y otros, 2008; citado en PNUMA, 2009). Por ejemplo, hay nuevas evidencias del centro de Brasil que revelan una migración de los bosques de galería a las regiones de sabanas vecinas (PNUMA, 2009). Parece

que los cambios climáticos pueden causar la migración de los ecosistemas y que los mecanismos subsecuentes de retroalimentación, incluyendo la acumulación de nutrientes y la supresión de incendios, pueden empujar aún más el proceso de expansión (Silva y otros, 2008; citado en PNUMA, 2009). De la misma forma, Phillips y otros (2002) encontraron un incremento en la densidad y predominio de grandes lianas en las últimas dos décadas del siglo XX a lo ancho de la Amazonia occidental y varios escenarios AOGMC (*Atmospheric-Oceanic Global Circulations Models*) indican una tendencia a la «sabanización» de la Amazonia oriental (Nobre y otros, 2005), y de los bosques tropicales del centro y sur de México (Arriaga y Gómez, 2004). Lo reportado por Phillips y otros (2002), fue luego confirmado en forma independiente por Wright y Calderón (2005) que documentaron un aumento similar en el predominio de lianas en la Isla de Barro Colorado en Panamá. En un escenario de cambio climático tendiente a climas moderadamente más calientes y secos probado en los altiplanos de Chiapas, al sur de México, se mostró que algunas especies endémicas de distribución restringida pueden potencialmente extinguirse (Golicher y otros, 2008). Otros estudios sugieren que la vegetación semi-árida del noreste de Brasil podría ser reemplazada por vegetación árida (Nobre y otros, 2005), como también podría ocurrir en la mayor parte del centro y norte de México (Conde Álvarez y Saldaña Zorrilla, 2007).

En los bosques tropicales deciduos (selvas bajas caducifolias) de México, Costa Rica, Venezuela y Brasil, la evidencia reciente apunta a cambios en la productividad de los ecosistemas debido al cambio climático (Sánchez Azofeifa y Quesada, 2009), y revela que el bosque tropical deciduo, específicamente el localizado a lo largo de la costa del Pacífico de México (estado de Jalisco), puede representar un indicador único de la respuesta al cambio climático de los ecosistemas tropicales, y puede proveer una respuesta fenológica que es más exacta y uniforme, y más fácil de modelar y predecir que las observaciones en bosques lluviosos tropicales.

El marco de las nuevas negociaciones sobre el cambio climático ha puesto a los bosques en el centro de las propuestas de mitigación, a partir de iniciativas como Reducción de Emisiones Provocadas por Deforestación y Degradación (REDD) (véase Recuadro 5.10, Capítulo V) cuyo objetivo principal es reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, especialmente de dióxido de carbono, provenientes de la deforestación y degradación de los bosques. La posibilidad de convertir a los bosques en sumideros de carbono que podrían negociarse a través de transacciones de mercado ha





modificado irreversiblemente la percepción social sobre las zonas boscosas, como áreas lejanas que generan pocos beneficios al desarrollo económico y social (RRI, 2010). Estas discusiones han puesto de manifiesto una serie de riesgos y oportunidades, vinculadas a los ecosistemas forestales y los grupos que les habitan. Por ejemplo, la posibilidad de fortalecer los derechos de poblaciones locales e indígenas que han habitado históricamente las áreas forestales y la necesidad de aclarar quién tiene el derecho sobre el carbono y como se deben constituir los procesos de toma de decisión alrededor. Finalmente, es importante también reconocer que la inclusión de los bosques en los procesos de negociación de cambio climático supone una oportunidad para avanzar en la gobernanza de los recursos forestales a nivel mundial.

### 3. 5 BOSQUES Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

El cambio antropogénico en el uso del suelo es uno de los procesos más importantes que impulsan el cambio ambiental global. Aproximadamente el 50% del área libre de hielo ha sido profundamente alterada por actividades humanas (Turner y otros, 2007). A lo largo del tiempo, el impacto conjunto de los cambios humanos en el uso del suelo ha ejercido más y más presión en los bienes y servicios ecosistémicos que sostienen la vida humana y mantienen la integridad de los ecosistemas (Daily y otros, 1997).

La comprensión de las causas del cambio en el uso del suelo, y de forma relevante, de cómo podríamos

intervenir para reducir los impactos negativos que tiene en los servicios ecosistémicos, es una empresa importante pero difícil. El cambio de uso del suelo es impulsado por la interacción compleja y dinámica de factores estructurales (a gran escala) e inmediatos (a pequeña escala) (Lambin y otros, 2003). A fin de entender completamente las causas de los patrones globales de cambio de uso del suelo, necesitamos comprender cómo las influencias a gran escala llevan a diferentes resultados en distintos sitios (Turner y otros, 2007).

Un objetivo importante para la investigación del cambio de uso del suelo es identificar cómo los programas gubernamentales de conservación pueden intervenir para aliviar los impactos negativos en los servicios de los ecosistemas. Los resultados de los programas nacionales de conservación pueden diferir de lugar a lugar de la misma manera en que las influencias a gran escala en el uso del suelo pueden conducir a diferentes resultados en lugares específicos. Consecuentemente, la investigación científica juega un papel importante al proveer a los encargados del manejo de áreas de conservación, de información sobre cómo factores de pequeña escala tienen influencias sobre lo que se puede lograr con programas particulares de conservación en lugares específicos.

Un ejemplo del nexo entre la investigación y la evaluación de las políticas públicas es Costa Rica, donde se ha implementado un número importante de programas de conservación cuyo objetivo es modificar la forma en que la gente usa la tierra para reducir los

impactos negativos en los servicios de los ecosistemas. Los dos programas con mayor influencia son el sistema nacional de áreas protegidas y el programa de pagos por servicios ambientales (o ecosistémicos), llamado PSA (Pagos por Servicios Ambientales).

El programa PSA comenzó en 1997 y complementa el sistema de áreas protegidas retribuyendo económicamente a los dueños de la tierra para proteger los bosques o reforestar en tierras privadas adyacentes. La provincia de Guanacaste en el noroeste de Costa Rica es un buen caso de estudio para la investigación de las causas estructurales e inmediatas del cambio de uso del suelo y los factores a pequeña escala que impactan los resultados de los programas de conservación, especialmente aquellos asociados con pagos por servicios ambientales.

Tradicionalmente una región ganadera, Guanacaste ha sufrido un significativo cambio social y económico en los últimos veinte años con la rápida expansión del turismo y el comercio, acompañada de un acentuado decrecimiento en la importancia de la agricultura y la ganadería en la economía regional. Desde la década de los años 30, la cobertura boscosa se fue perdiendo constantemente a medida que los bosques se convertían en zonas de pastoreo para alimentar al ganado. Esto dejó a la región con una cobertura forestal natural casi

nula al inicio de los años 80 (Arroyo-Mora y otros, 2005). Desde entonces, sin embargo, la cobertura forestal se ha ido incrementando a medida que se abandonaron los pastizales permitiendo la recuperación natural de los bosques. Hoy en día, los bosques secundarios jóvenes cubren cerca del 47% del área terrestre de esta zona (Sánchez-Azofeifa y otros, 2006). Este patrón de pérdida y recuperación forestal parece ser un buen ejemplo de transición forestal (Rudel y otros, 2005) (ver Recuadro 2.6).

Sin embargo, esta es una imagen simplista del cambio de uso del suelo que ocurre en Guanacaste, Costa Rica. En escalas más pequeñas, hay patrones locales de pérdida de bosques causados por el desarrollo residencial y turístico, la expansión de grandes agrogocios y la tala de madera, además del impacto de los incendios espontáneos. Este patrón de deforestación a pequeña escala contribuyó a la pérdida de más de 8 mil hectáreas de bosques entre 2000 y 2005. Algunas entrevistas con los dueños de las tierras revelan que los bosques secundarios jóvenes de Guanacaste son vulnerables a las presiones de las nuevas oportunidades económicas emergentes en la medida en que los dueños de la tierra buscan nuevas maneras de sustentar su existencia en una economía que cambia rápidamente o, alternativamente, venden sus propiedades a desarrolladores extranjeros. Esta situación muestra cómo los factores locales específicos pueden tener impacto sobre el desempeño de los programas de conservación.

El aumento de los precios de los terrenos en Guanacaste ha hecho que la tierra sea un recurso económico importante nuevamente y, en este contexto, los pagos realizados bajo esquemas de PSA son muy bajos como para motivar a la gente a proteger los bosques hacia el futuro. Por otro lado, los impactos económicos y culturales asociados con la modernización y la globalización han incrementado los costos de la vida y cambiado las aspiraciones y los estilos de vida de los dueños tradicionales de las tierras. En años recientes, esto ha motivado a muchas familias a vender propiedades a inversores extranjeros y a buscar nuevas oportunidades de empleo en el turismo y el comercio; es poco probable que los pagos realizados en el contexto de PSA ofrezcan un gran incentivo a la nueva generación de dueños extranjeros que tienen aspiraciones diferentes de uso de la tierra a las de los propietarios originales. En otras palabras, en vez de ser llamados «bosques en transición» deberían considerarse «bosques en pausa» ya que su *status* puede cambiar de forma extremadamente rápida a medida que los cambios en las condiciones socio-económicas puedan promover nuevamente su deforestación (Calvo Alvarado y otros, 2009).



RECUADRO 2.6

### Transición forestal

*Históricamente ha habido un intenso uso forestal en la región, además de desmontes de vegetación a fin de cambiar el uso del suelo por desarrollos urbanos y actividades agropecuarias y mineras, entre otras. Sin embargo, en algunas partes se ha presentado el fenómeno de transición forestal, definida como la reforestación –rebrote– natural de un bosque, después del abandono de tierras originalmente forestales que habrían sido transformadas y que se puede llevar a cabo por dos razones específicas que presentan diferentes variables (Rudel y otros, 2005):*

- *La primera es el abandono de las tierras laborables como consecuencia de la búsqueda por parte de los campesinos de trabajos más redituables económicamente, o lo que Rudel y otros (2005) denominan como “la vía del desarrollo económico”. Esta tendencia se puede ver acrecentada por las decisiones políticas de decretar algunas tierras como parques o áreas de reserva.*
- *La segunda se lleva a cabo en ciudades cuya capacidad para importar productos forestales es mínima. Debido a esto, y a la deforestación que presentan, los campesinos y agricultores optan por desarrollar plantaciones forestales en vez de actividades agrícolas o ganaderas.*

*En países donde el agotamiento de las tierras, la pobreza y la ausencia de oportunidades económicas, además de los patrones culturales emergentes están forzando a los campesinos a abandonar sus tierras y migrar hacia regiones o países más ricos, la transición forestal se está llevando a cabo lentamente. Este es el caso de algunas regiones, como Michoacán, en México (Klooster, 2000), la Amazonia ecuatoriana y las tierras altas de Ecuador (Preston, 1990 en Rudel y otros, 2002). En Brasil no se espera una transición forestal porque las presiones de la población rural que carece de tierras y tiende a ocupar rápidamente terrenos abandonados, impide el rebrote de los bosques (Rudel y otros, 2002).*

Fuente: Elaborado a partir de Rudel y otros, 2002, 2005. Klooster, 2000.



## 4. BIODIVERSIDAD

El Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) de las Naciones Unidas establece formalmente que por biodiversidad «se entiende la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas» (CDB, 2001). Esta definición pone de relieve los múltiples aspectos del concepto: incluye los varios niveles de expresión (ecosistemas, especies, poblaciones y genotipos), de escala geográfica (local, regional, continental, global) y temporales en los que debe considerarse la biodiversidad, así como las interacciones entre ellos.

La biodiversidad no se distribuye de manera aleatoria ni uniforme a través de la superficie del planeta, sino que tiende a concentrarse en ciertos lugares particulares (ecorregiones). Además, la mayor parte de las especies terrestres tienen áreas de distribución relativamente pequeñas que frecuentemente coinciden geográficamente, dando lugar a zonas de alta riqueza de especies y/o de alta riqueza de especies exclusivas

de una región (endémicas). La región de América Latina y el Caribe constituye quizá el más significativo reservorio de biodiversidad del planeta, puesto que alberga una inmensa variedad de ecosistemas, especies y genotipos (Dinerstein y otros, 1995).

Las ecorregiones son grandes áreas de tierra o agua que contienen un conjunto geográficamente distinto de comunidades naturales que comparten (a) una gran mayoría de sus especies y dinámica ecológica, (b) condiciones ambientales similares, y (c) interactúan ecológicamente en formas que son críticas para su persistencia a largo plazo. Con solo alrededor del 15% de la superficie terrestre del planeta, en América Latina y el Caribe se encuentra cerca del 20% de las ecorregiones reconocidas a nivel mundial (Cuadro 2.7). Asimismo, el Fondo Mundial para la Conservación de la Naturaleza (WWF por sus siglas en inglés) ha identificado las llamadas *200 Globales*, un grupo de 238 ecorregiones (terrestres, marinas y de agua dulce) consideradas como prioritarias para la conservación a nivel global y que, en conjunto, representan ejemplos sobresalientes de la biodiversidad de cada continente y cuenca oceánica (WWF, 2008). Además, 53 de las 238 ecorregiones globalmente importantes, se localizan en ALC.

CUADRO 2.7

### América Latina y el Caribe: Número de ecorregiones y porcentaje respecto al total global

Ecorregiones	Total Planeta	ALC	% del total global
Terrestres	867	184	21
Dulceacuícolas	426	94	22
Marinas	232	36	15,5

Fuente: Olson y otros, 2001; Spalding y otros, 2007; Abell y otros, 2008.

No es de sorprender que, como ya se mencionara, seis de los países de la región (Brasil, Colombia, Ecuador, México, Perú y Venezuela) hayan sido incluidos entre los 17 países megadiversos del mundo –un grupo de naciones que comprenden menos del 10% de la superficie terrestre del planeta pero abrigan a alrededor del 70% de las especies de mamíferos, aves, reptiles, anfibios, plantas e insectos y la mayoría de los bosques tropicales húmedos, arrecifes coralinos y otros ecosistemas prioritarios del mundo (Mittermeier y otros, 1997)– (Cuadro 2.7). Se trata de una región plena de endemismos al grado de que, por ejemplo, el 50% de la vida vegetal del Caribe es única en el mundo (Mittermeier y otros, 2004). Es en donde se encuentra





el área ecológicamente más diversa de todo el planeta: la vertiente este de los Andes, cuya riqueza se debe a una gran variedad de causas como su posición geográfica, el gradiente altitudinal, su compleja historia geológica y la gran diversidad de microhábitats (Van der Hammen, 2002; Young, 2007).

Los sitios silvestres (*wildlands*) más relevantes del planeta en términos de biodiversidad incluyen a grandes extensiones de esta región, como los Llanos de Venezuela, el Pantanal (Matto Grosso en Brasil y partes de Bolivia y Paraguay), que es el humedal más grande del mundo, y los Bañados del Este (Uruguay), que son importantes hábitats de vertebrados terrestres endémicos a estas regiones (Mittermeier y otros, 1997, Hillstrom y Collier-Hillstrom, 2003).

#### 4.1 RIQUEZA DE ESPECIES

Es difícil estimar la diversidad específica que abriga la región; de hecho, aún está lejos de conocerse con certeza el número total de especies que habitan el planeta y sus diferentes regiones (Dirzo y Raven, 2003). Para algunos grupos de organismos –típicamente aquellos que son más conspicuos, populares o económicamente importantes– se cuenta con catálogos razonablemente completos de las especies conocidas, pero no así para aquellos organismos a los que no se les reconoce valor económico, que son pequeños, difíciles de coleccionar o de poco interés popular. El Cuadro 2.8 muestra el porcentaje de especies conocidas presentes en América Latina y el Caribe.

CUADRO 2.8

**América Latina y el Caribe: Número de especies conocidas y porcentaje respecto al total global conocido**

	Total especies conocidas <sup>1</sup>	Especies en América Latina y el Caribe	% del total global
Aves	9.990	4.110 <sup>2</sup>	41%
Mamíferos	5.847	1.791 <sup>1</sup>	30%
Anfibios	6.347	3.148 <sup>3</sup>	50%
Reptiles	8.734	3.060 <sup>1</sup>	35%
Peces	30.700	9.597 <sup>5</sup>	31%

Fuente: 1) IUCN, 2008b, 2) BirdLife International, 2003, 3) Frost, 2008, 4) Uetz, 2008, 5) Froese y Pauly, 2008.

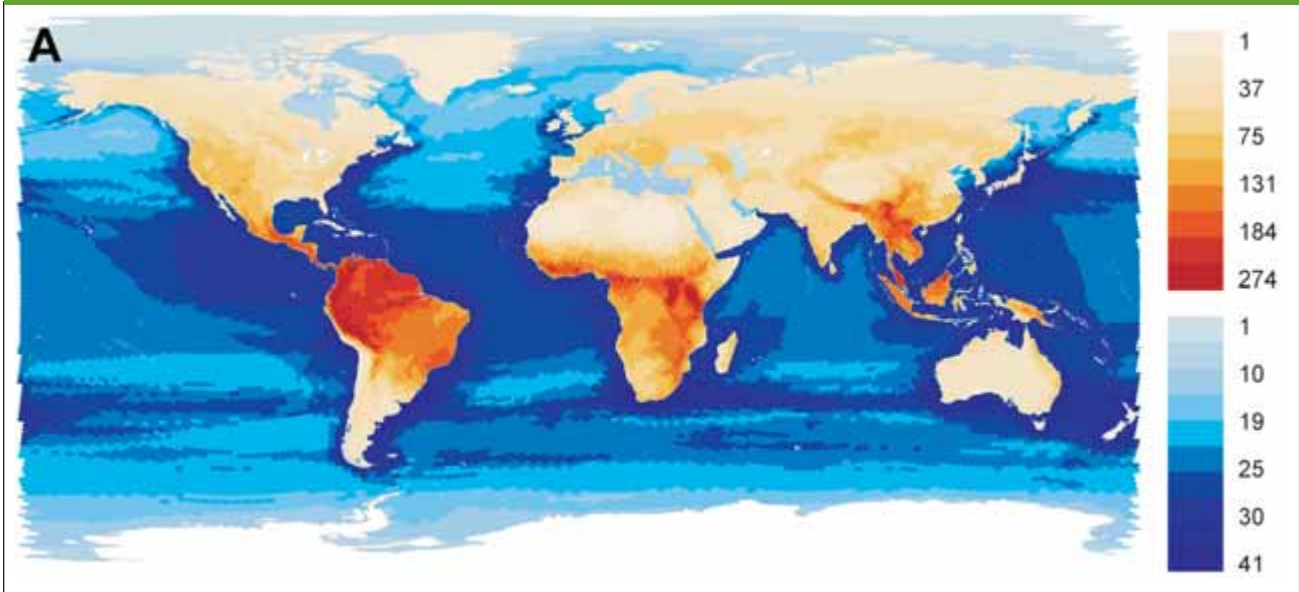
La muy alta riqueza biológica de la región puede apreciarse claramente al examinar los patrones geográficos de la diversidad. El Mapa 2.4 muestra la densidad de especies de mamíferos terrestres y marinos (número de especies diferentes registrado en celdas hexagonales contiguas de 22.300 km<sup>2</sup> cada una; IUCN y otros, 2008a). Algunas de las zonas del mundo con



mayor densidad de especies de mamíferos terrestres se encuentran en Centroamérica y en la parte tropical de Sudamérica; una alta diversidad de mamíferos marinos se concentra en el Mar Caribe y en el Pacífico central a la altura de Centroamérica; y el Golfo de California es tan rico en especies que ha sido denominado «El acuario del mundo». Una reciente expedición, que incluyó varias inmersiones en un pequeño submarino, arrojó entre otros resultados la identificación de entre 15 y 20 nuevas especies marinas (Aburto-Oropeza y otros, 2010), y en Sudamérica Eshcmeyer (2006) encontró 465 nuevas especies de peces en cuerpos de agua dulce en tan sólo cinco años de investigación. Brasil es el país que alberga el mayor número de especies nativas de mamíferos en la región (ver Gráfico 2.8) con 648, seguido por México con 523 (IUCN, 2008b).

MAPA 2.4

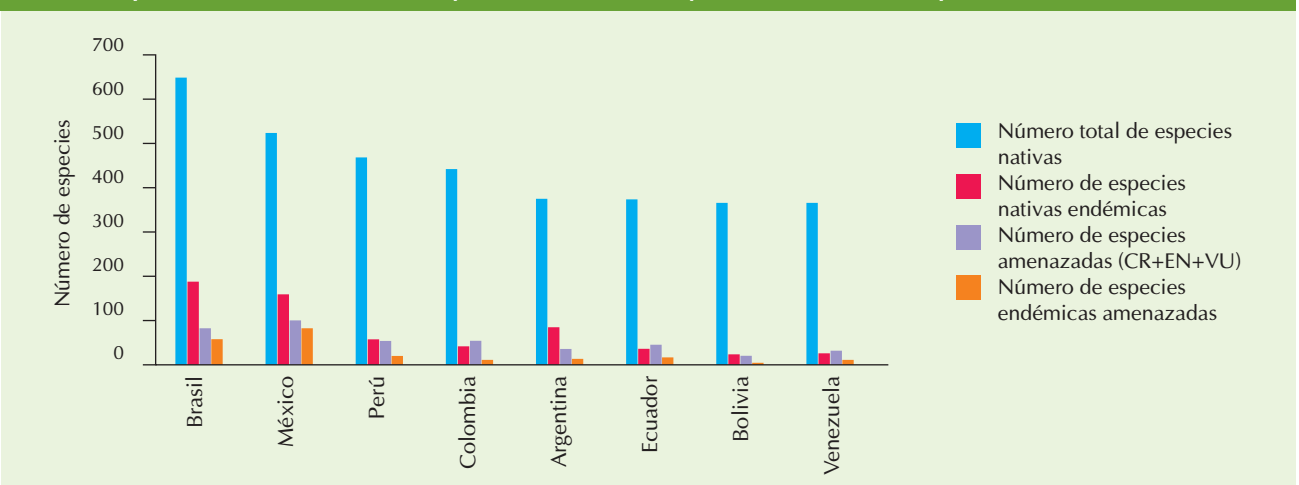
Densidad de especies de mamíferos terrestres y de agua dulce (en color café) y marinos (en azul) en un retícula de celdas hexagonales



Fuente: IUCN 2008b.

GRÁFICO 2.8

Los ocho países de América Latina y el Caribe con mayor diversidad de especies de mamíferos



Fuente: IUCN, 2008b.

Nota: Se muestran el número total de especies nativas, el número de especies nativas endémicas, amenazadas y endémicas amenazadas. El número total de especies nativas incluye a las especies extintas. CR = Críticamente en peligro; EN = En peligro; VU = Vulnerable

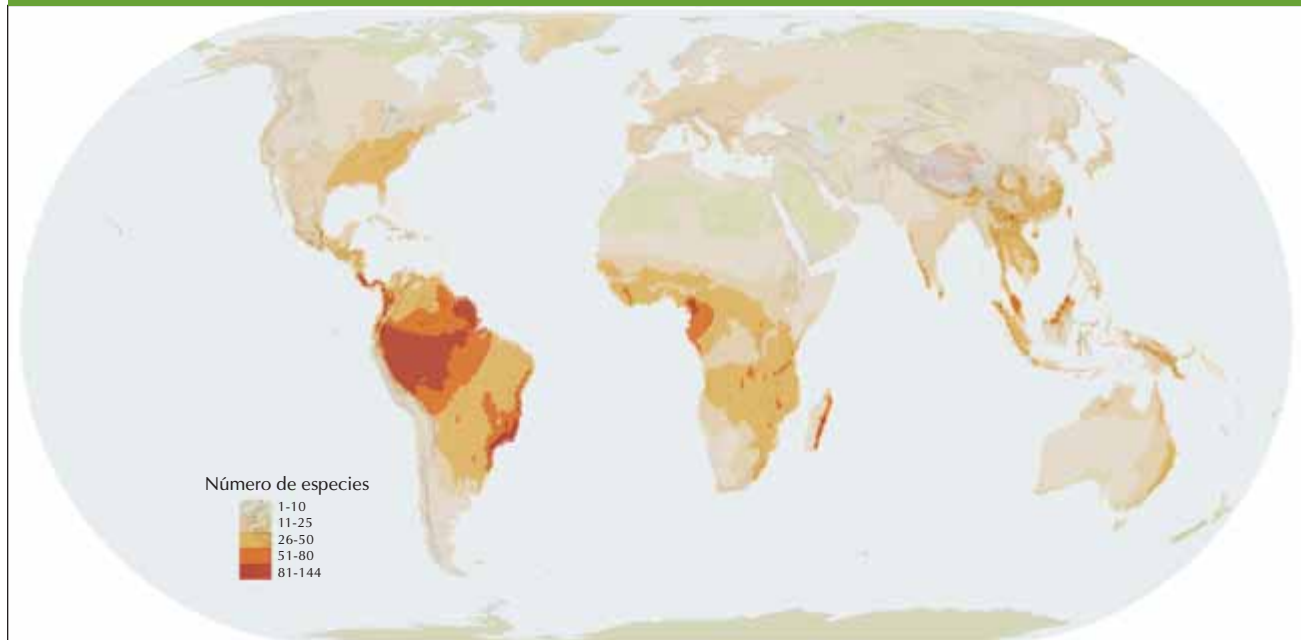
El Mapa 2.5 muestra la densidad de especies de anfibios a nivel mundial (IUCN, 2008c). Las zonas del mundo con mayor densidad de especies de anfibios se encuentran al sur de Mesoamérica y en la parte tropical de América del Sur. Brasil, con al menos 798 especies, es el país del mundo que alberga el mayor número de especies de anfibios, seguido por Colombia. En el Gráfico 2.9 se muestran los datos para los nueve países

con mayor riqueza de especies de anfibios en América Latina y el Caribe.

El Mapa 2.6 muestra la riqueza estimada de especies de plantas vasculares en las diferentes ecorregiones del ALC; segunda región más diversa en el mundo para este grupo de organismos (Kier y otros, 2005). De las 51 ecorregiones con más de 5.000 especies de plantas

MAPA 2.5

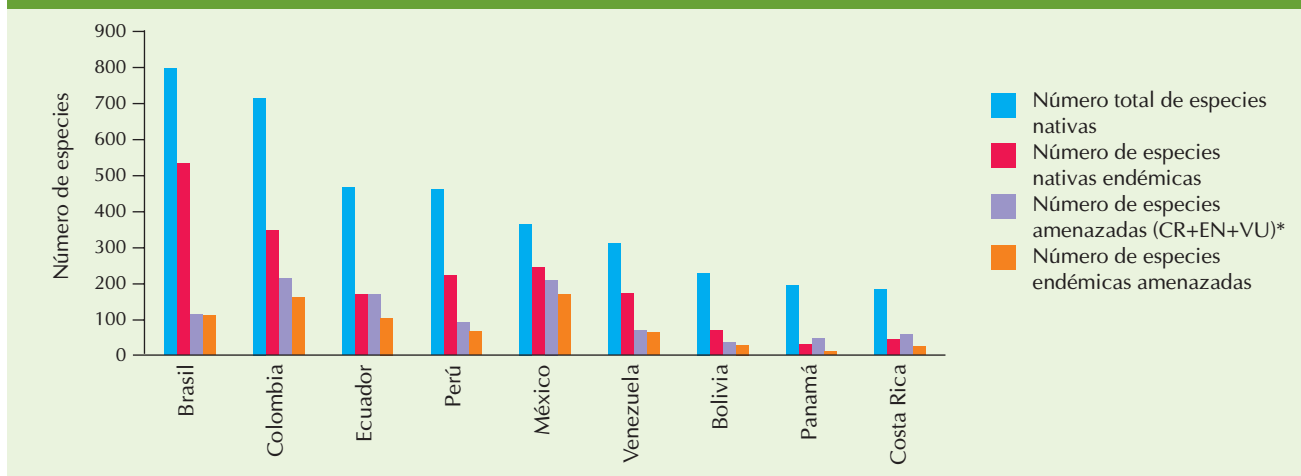
Densidad de especies de anfibios en una retícula de celdas hexagonales



Fuente: IUCN 2008c.

GRÁFICO 2.9

Los nueve países de América Latina y el Caribe con mayor diversidad de especies de anfibios



Fuente: IUCN 2008c.

Nota: Se muestra el número total de especies nativas, nativas endémicas, amenazadas y especies endémicas amenazadas.

\*EX= Extintas; CR = Críticamente en peligro; EN = En peligro; VU = Vulnerable.

superiores, 33 se ubican en América Latina y el Caribe; nueve de estas ecorregiones localizadas en Mesoamérica y Sudamérica abrigan, cada una, más de 8.000 especies (Cuadro 2.7). A pesar del gran número de especies conocidas, se sabe que hay muchas aún por conocer; en 2010 en las selvas del Darién colombiano se encontraron 10 nuevas especies de

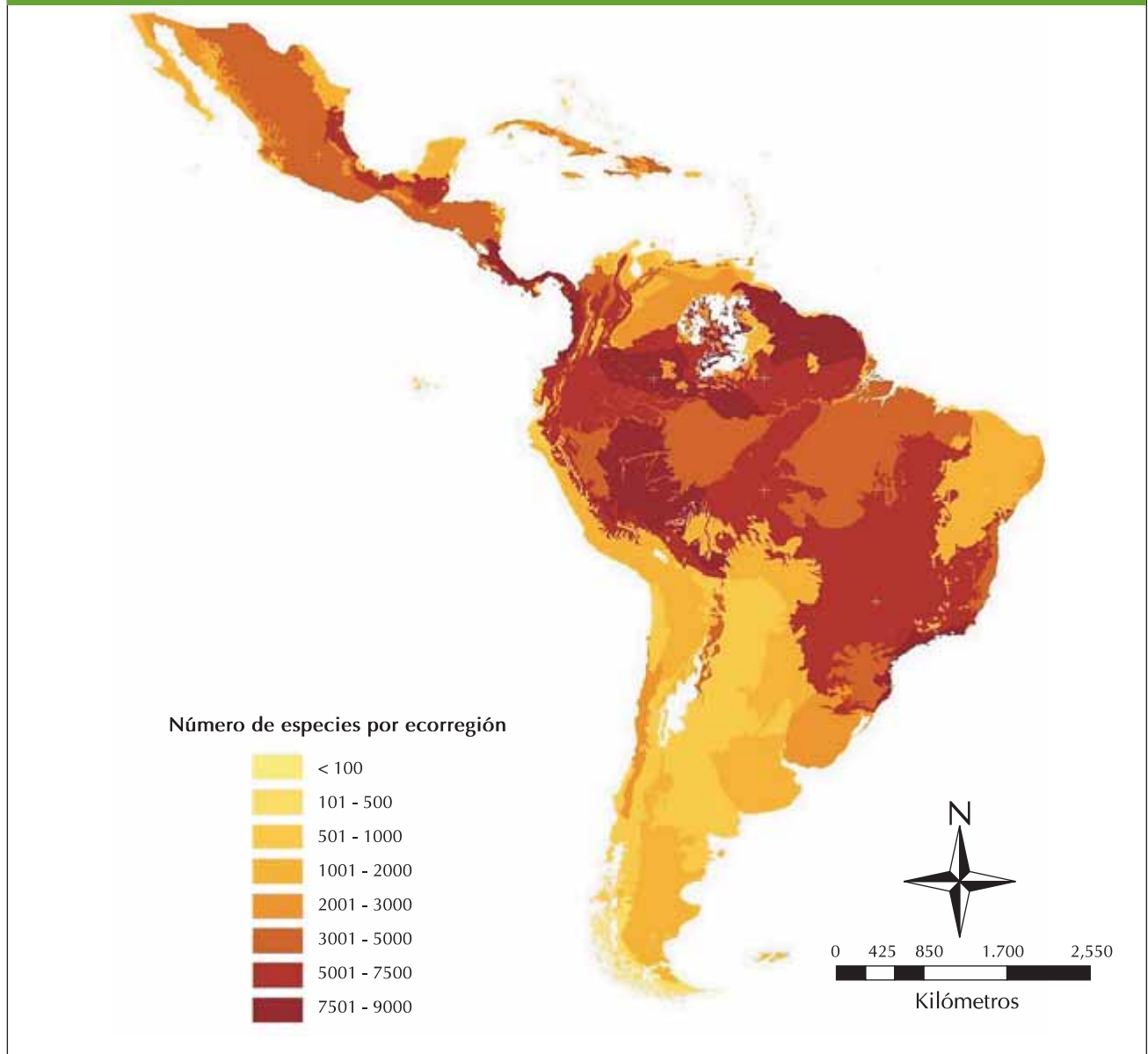
ranas<sup>12</sup> mientras en Ecuador encontraron 30 nuevas especies<sup>13</sup>; entre ellas ranas y salamandras.

<sup>12</sup> [http://www.eltiempo.com/verde/faunayflora/home/10-nuevas-especies-de-ranas-fueron-descubiertas-en-la-selva-colombiana-del-darien\\_4790946-1](http://www.eltiempo.com/verde/faunayflora/home/10-nuevas-especies-de-ranas-fueron-descubiertas-en-la-selva-colombiana-del-darien_4790946-1)

<sup>13</sup> [http://www.bbc.co.uk/mundo/ciencia\\_tecnologia/2010/01/100119\\_1055\\_gale\\_lp.shtml](http://www.bbc.co.uk/mundo/ciencia_tecnologia/2010/01/100119_1055_gale_lp.shtml)

MAPA 2.6

América Latina y el Caribe: Riqueza estimada de especies de plantas vasculares en las diferentes ecorregiones



Fuente: Elaborado por los autores con datos de Kier y otros, 2005.



El cuadro 2.9 muestra las 33 ecorregiones de América Latina y el Caribe con mayor riqueza de especies de plantas superiores. Se muestra el nombre de cada ecorregión, el número operativo de especies y el intervalo estimado de la riqueza de especies. El intervalo estimado de la riqueza de especies de cada ecorregión se derivó a partir de datos tanto publicados como no publicados y de una variedad de información adicional, usando el más apropiado de cuatro diferentes métodos de estimación. El número operativo de especies es la estimación puntual considerada como más apropiada para cada ecorregión y usada para otros análisis. Los detalles metodológicos se describen en Kier (2005).

CUADRO 2.9

### América Latina y el Caribe: Las 33 ecorregiones con mayor riqueza de especies de plantas superiores

Nombre de la Ecorregión	No. operativo de especies	Intervalo estimado de riqueza de especies
Bosques húmedos del Chocó-Darién	9.000	7.000-10.000
Bosques costeros de Serra do Mar	9.000	6.000-11.000
Bosques húmedos de Caqueta	9.000	7.000-11.000
Bosques montanos de Talamanca	8.500	6.000-11.000
Bosques húmedos del Suroeste del Amazonas	8.500	6.000-9.000
Bosques húmedos del Atlántico del Istmo	8.000	5.000-11.000
Bosques húmedos de Japura-Solimoes-Negro	8.000	5.000-10.000
Bosques húmedos de las tierras altas de Guyana	8.000	6.500-9.000
Bosque húmedos de Guiana	8.000	7.500-9.000
Bosque húmedo de Solimoes-Japura	7.000	5.500-11.000
Bosques húmedos del Napo	7.000	6.000-10.000
Bosques húmedos del Pacífico del Istmo	6.500	5.000-8.000
Bosques montanos del Noroeste Andino	6.500	5.500-7.000
Reales bosques montanos de la Cordillera Oriental	6.500	5.500-8.000
Bosques húmedos del Petén-Veracruz	6.500	5.000-8.000
Yungas Peruanas	6.500	5.000-8.000
Bosques húmedos de Negro-Branco	6.500	5.000-8.000
Bosques húmedos de Uatuma-Trombetas	6.500	5.500-8.000
Bosques interiores del Paraná-Paraíba	6.500	4.500-8.000
Cerrado	6.500	6.500-8.000
Bosques húmedos de Veracruz	6.000	4.500-7.000
Yungas Bolivianas	6.000	5.000-8.000
Bosques interiores de Bahía	6.000	5.000-7.500
Bosques húmedos de Madeira-Tapajos	6.000	4.500-7.000
Bosques montanos de la Cordillera Oriental	5.500	4.000-7.000
Bosques montanos del Valle de Magdalena	5.500	4.000-7.000
Bosques húmedos del occidente de Ecuador	5.300	4.500-7.000
Bosques costeros de Bahía	5.000	4.000-6.000
Bosques húmedos de Purus-Madeira	5.000	3.500-6.500
Varzea de Purus	5.000	3.500-6.000
Bosques húmedos de Jurua-Purus	5.000	4.000-6.500
Bosques húmedos de Xingu-Tocantins-Araguaia	5.000	4.000-6.000
Bosques húmedos de Tapajos-Xingu	5.000	4.000-6.000

Fuente: Kier y otros, 2005.

## 4.2. PÉRDIDA Y FRAGMENTACIÓN DE HÁBITAT

Diversos factores socio-ambientales intervienen en la pérdida y fragmentación del hábitat en América Latina y el Caribe, entre los que destacan la presión demográfica, la globalización del mercado, la contaminación, el cambio climático, la sobreexplotación, la invasión de especies exóticas, los cambios en el uso del suelo, la deforestación y los incendios forestales, así como la existencia de políticas débiles y mal implementadas, además de deficiencias en el cumplimiento de las leyes (Laurance, 1991; Lambin y otros, 2003; Hillstrom y Collier Hillstrom, 2003; PNUMA, 2007).

La pérdida y fragmentación del hábitat causan diversos efectos negativos sobre el funcionamiento ecológico de los sistemas naturales, por ejemplo, la composición y la estructura vegetal de los fragmentos de bosques conservados se ven modificadas entre otros factores por el efecto de borde, es decir, por aquellos cambios en las condiciones ecológicas asociados a fronteras abruptas en la vegetación (Wiens y otros, 1985; Harris, 1988; Murcia, 1995; Barillas-Gómez, 2007). Asimismo, como consecuencia de la fragmentación del hábitat existe una importante pérdida de plantas dependientes de organismos polinizadores para su reproducción y de aquellas que requieren áreas extensas para su supervivencia (por ejemplo, grandes depredadores y herbívoros de gran tamaño) (Laurance, 2004; Laurance,

2007). Asimismo, Phillips y otros (2009) encontraron que según los escenarios predichos para los próximos años, la selva del Amazonas puede ser una importante fuente de emisión de carbono a la atmósfera debido a la pérdida de biomasa vegetal como consecuencia de la muerte de diversas especies por el cambio en los patrones climáticos.

Nueve de los 34 sitios identificados como «hotspots» de biodiversidad (sitios caracterizados por un alto nivel

de endemismo de plantas –al menos 1.500 especies endémicas– y de pérdida de hábitat –al menos un 70% de su hábitat original)– por Mittermeier y otros (2004) se encuentran en América Latina y el Caribe, a saber: parte de la provincia florística de California, los Andes tropicales, Mesoamérica, las islas del Caribe, los bosques abiertos de pino-encino de la Sierra Madre, los bosques valdivianos y de lluvia invernal de Chile, Tumbes-Chocó-Magdalena y el Cerrado y el bosque atlántico de Brasil (Mapa 2.7).

MAPA 2.7

América Latina y el Caribe: Hotspots de biodiversidad



Fuente: Elaborado por los autores con datos de Mittermeier y otros (2004).

El Grupo II del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) menciona que la deforestación y la degradación de bosques por medio de incendios forestales, tala selectiva, caza, efectos de borde y fragmentación representan la mayor transformación y amenaza a la biodiversidad en Sudamérica (Magrin y otros, 2007); sin embargo, en general la causa más importante de pérdida de hábitat en la región en los últimos años ha sido la impresionante expansión que ha experimentado la agricultura comercial de gran escala para la exportación, por ejemplo de soja, biocombustibles, ganado para carne, frutales, vegetales y flores cortadas (World Bank, 2007). Las amenazas a la biodiversidad en los ecosistemas marinos y costeros se presentan en la sección Mares y Costas del presente capítulo.

### 4.3. ESPECIES EN PELIGRO/EXTINTAS

Desafortunadamente, un número importante de evaluaciones y estudios recientes demuestran o sugieren que la inmensa biodiversidad de América Latina y el Caribe se está perdiendo o se encuentra seriamente amenazada por las actividades humanas, a todos los niveles y a través de prácticamente toda la región. De hecho, de acuerdo con la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MA, por sus siglas en inglés) en 2005; a nivel global la biodiversidad está disminuyendo a tasas sin precedentes en la historia humana y esta región no se encuentra a salvo de este proceso.

Cinco países de los 20 con un mayor número de especies de fauna amenazadas y siete de los 20 con mayor número de especies de plantas amenazadas se encuentran en América Latina y el Caribe (IUCN, 2008a), (ver cuadro 2.10). Desafortunadamente, el riesgo de extinción aumenta para aquellos organismos que presentan altos niveles de especialización y cuyo tamaño corporal es mayor, como en el caso de muchos mamíferos, y es particularmente serio para las especies

consideradas raras (Ceballos y otros, 1998); situación que se acentúa con la disminución y fragmentación de su hábitat. La relevancia de ese hecho resalta al recordar que son más las especies raras que las comunes.



CUADRO 2.10

**América Latina y el Caribe: Países dentro de los veinte con mayor número de especies de fauna y plantas amenazadas**

Especies de Fauna Amenazadas		Especies de Plantas Amenazadas	
México	636	Brasil	382
Colombia	429	Perú	275
Ecuador	369	México	231
Brasil	356	Colombia	223
Perú	261	Jamaica	209
		Panamá	194
		Cuba	163

Fuente: IUCN, 2008a

La región es una de las más ricas en diversidad forestal; diez países de la región albergan, cada uno, a más de 1.000 diferentes especies arbóreas (FAO, 2009a). Sin embargo, la región se encuentra también entre las que tienen un mayor número de especies arbóreas en peligro de extinción, amenazadas o vulnerables (FAO, 2005). La caoba de hoja grande o caoba de Honduras (*Swietenia macrophylla*), por ejemplo, figura en el primer lugar del apéndice II de la CITES y su comercio debe ser controlado (FAO, 2007c).

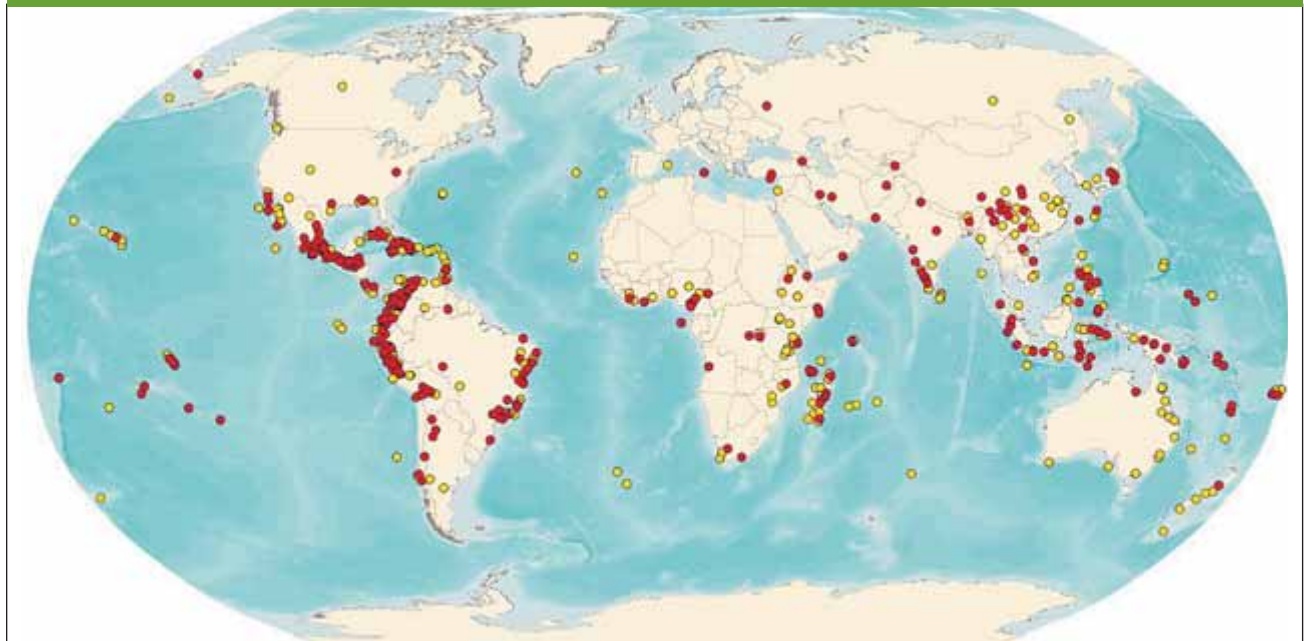
Entre las especies amenazadas en la región, los anfibios de América Latina y el Caribe están sufriendo los estragos del hongo quítrido (*Batrachochytrium dendrobatidis*) que, al igual que en otras regiones del mundo, ha causado muertes masivas de ranas y sapos. Aún cuando existe mucha polémica al respecto, se ha identificado que la presencia de este hongo está relacionada con la desaparición de nueve especies de ranas del género *Atelopus* y ha sido detectado en siete especies de Ecuador, diez de Costa Rica, diez de Panamá, tres de Puerto Rico y al menos tres de México (Lips, 1999; Ron y Merino-Viteri, 2000, Rollins-Smith y otros; 2002, Lips y otros, 2003, Puschendorf, 2003; Lips y otros, 2004). En Cuba también se han encendido las señales de alarma, al igual que en Colombia y Ecuador. Panamá no ha corrido con mejor suerte, al grado de que la rana dorada (*Atelopus zeteki*) está el borde de la extinción en sus hábitats naturales y solo se cuenta con estrategias

de conservación *ex situ* como un último esfuerzo para evitar su pérdida definitiva (Mendelson III y otros, 2006). Aparentemente, la expansión de este hongo que ha llegado al punto de convertirse en una verdadera pandemia para los anfibios, está relacionada con el incremento de la temperatura a consecuencia del calentamiento global (Punds y Coloma, 2008) y algunos autores mencionan que las altas tasas de extinción en la región de América Latina y el Caribe se deben en parte a los cambios en las condiciones macro y microclimáticas (Heyer y otros, 1988; Stewart, 1995; Laurance y otros, 1996; Pounds y otros, 1999; Young y otros, 2000). Por otro lado, Lips y otros (2005) encontraron que siendo el cambio climático global uno de los tres principales factores que contribuyen a la disminución de las poblaciones de anfibios en el mundo, ha afectado también de manera significativa a la región de América Latina y el Caribe.

Desafortunadamente, este tipo de situación se repite a lo largo de toda la región en diversos grupos de organismos. Ricketts y otros (2005) muestran 595 sitios distribuidos en diferentes partes del mundo en donde se presenta el mismo problema y mencionan que América Latina y el Caribe se encuentra inmersa en el episodio contemporáneo de extinción, que rebasa tanto a los límites de los sitios donde las especies amenazadas se distribuyen como al conjunto de especies más sensibles (Mapa 2.8).

MAPA 2.8

Mapa de los 595 sitios de extinción inminente



Fuente: Elaborado por Ricketts y otros 2005.

Nota: Los puntos amarillos son sitios que poseen áreas protegidas al menos parcialmente y los puntos rojos son sitios sin áreas protegidas de los que no se cuenta con información.



## 4.4 RECURSOS GENÉTICOS

La información acerca de la diversidad genética que alberga la región es extremadamente limitada; los datos más relevantes al respecto provienen de diversos estudios de la diversidad de aloenzimas en diferentes grupos y, sobre todo, de los análisis de la diversidad genética de especies cultivadas (Dirzo y Raven, 2003). La gran mayoría de las plantas de cultivo que se utilizan actualmente en el mundo tienen sus centros de diversidad genética en zonas bien definidas: los neotrópicos, el Medio Oriente, el Mediterráneo y norte de África, África oriental, el sur y sureste de Asia y China. Asimismo, se ha estimado en más de 118 especies las plantas económicamente importantes que fueron domesticadas o manipuladas por los agricultores prehispánicos (Hernández, 1993), y el 50% de las especies que se consumen como alimento en el mundo tienen su origen en la región mesoamericana (ver Recuadro 2.7) lo que la convierte en uno de los principales centros mundiales de domesticación de plantas.

Una amplia proporción de las especies que habitan la región de América Latina y el Caribe son endémicas, es

decir, no pueden encontrarse en ninguna otra parte del mundo. De las casi 10.000 especies de aves conocidas en el mundo, más de 2.500 son endémicas (i.e., tienen áreas de distribución menores a 50 mil km<sup>2</sup>). BirdLife International (2003) ha identificado 218 regiones del mundo que son relativamente ricas en especies endémicas de aves y son denominadas Áreas de Aves Endémicas (EBAs, por sus siglas en inglés); 111 EBA, equivalentes al 51% del total, se ubican en América Latina y el Caribe. Unas 694 (el 39%) de las 1.791 especies de mamíferos y el 70% del total de especies (3.148) de anfibios de la región son endémicas a ésta (IUCN, 2008b, 2008c). Aunque no se cuenta con datos igualmente detallados y exactos para otros grupos de organismos, se ha estimado que alrededor del 40% de las especies de plantas superiores y el 45% de las especies de reptiles son también endémicos a la región.

La diversidad genética ha jugado un papel importante en el desarrollo cultural y social de la región a lo largo del tiempo. Prueba de ello es la gran cantidad de especies de importancia alimenticia y económica que se originaron y diversificaron en esta región y que, en años recientes, la han puesto en la mira de ambiciosos programas biotecnológicos.

### RECUADRO 2.7

#### El aprovechamiento de la diversidad biológica

*Se estima que actualmente la humanidad utiliza alrededor de 50 mil diferentes especies vegetales (Bates, 1985; Vietmeyer, 1990; Heywood, 1993; Heywood y Dulloo, 2005). El aprovechamiento de la diversidad biológica en América Latina es relativamente reciente, con aproximadamente 14 mil años de antigüedad (MacNeish, 1992), concentra una alta proporción de la diversidad de recursos vegetales del mundo. Aunque no existe una cifra exacta del número de especies de plantas útiles de la región, tan sólo en México existen cerca de 7 mil (Casas y Parra, 2007) y unas 4.400 en Perú (Brack, 2003).*

*No obstante los miles de años de historia agrícola en la región, cerca del 90% de las especies de flora útil que aprovechan las comunidades rurales de América Latina y el Caribe son silvestres o arvenses que se obtienen mediante recolección en áreas forestales, bosques secundarios y áreas perturbadas (Casas y otros, 2008). Por esta razón, el desarrollo de estrategias de manejo forestal sustentable es de particular relevancia en la región.*

*Vavilov (1926) y Harlan (1992) identificaron a Mesoamérica y a la Región Andina de Perú, Bolivia y Ecuador como los principales centros de domesticación de plantas en América Latina. Hoy en día, unas 7 mil diferentes especies de plantas se someten a alguna forma de cultivo o manejo en el mundo (Heywood y Dulloo, 2005) y de éstas, 2 mil a 3 mil especies presentan signos claros de domesticación. En México unas 700 especies nativas se encuentran bajo manejo silvícola, cultivo de baja intensidad y otras formas de manejo y unas 200 de ellas son claramente domesticadas (Caballero y otros, 1998, Casas y otros, 2007, Casas y Parra, 2007). En Perú cerca de 1.700 especies son cultivadas o semi-cultivadas y 182 son claramente domesticadas (Brack, 2003).*

*A nivel mundial, son sólo un centenar de especies (que incluyen al maíz, trigo, cebada, arroz, frijoles, soja y algodón, entre otras) las que sostienen mayormente la producción agrícola; unas 20 de esas especies provienen de Mesoamérica y 25 específicamente de la región andina de Perú. Además, esas pocas especies comprenden numerosas variantes resultantes de la selección artificial a la que han estado sujetas históricamente en distintos ambientes naturales y culturales. Más aún, junto a tales especies son igualmente importantes sus parientes silvestres (incluyendo tanto taxa de la misma especie como otras especies del mismo género) con los que pueden intercambiar genes de manera natural. Por ejemplo, en Mesoamérica se encuentran seis diferentes teocintles cercanamente emparentados con el maíz, mientras que en la región andina existen 230 especies silvestres cercanamente emparentadas con las nueve especies domesticadas de papa. Identificar a los parientes silvestres de las especies manejadas y definir estrategias para su protección es prioritario para la conservación de los recursos genéticos de la región.*

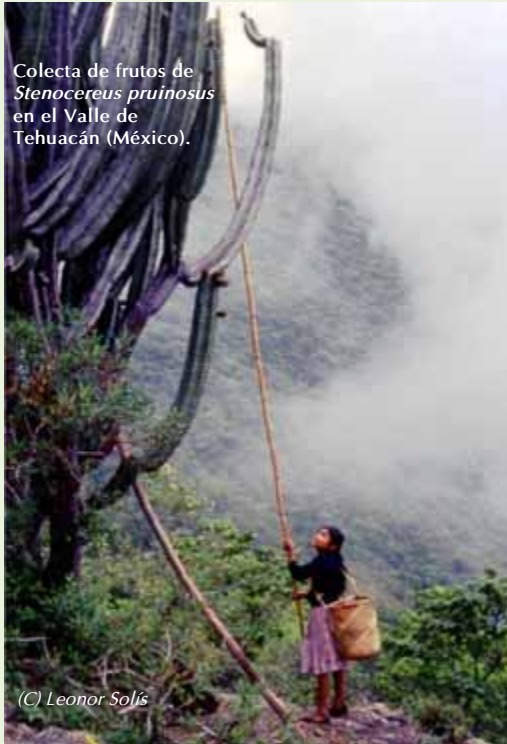
*Continúa en la siguiente página...*

RECUADRO 2.7

... viene de la página anterior.

*El principal mecanismo del proceso de domesticación es la selección artificial, mediante la cual se favorecen algunas de las variantes que naturalmente se presentan en las poblaciones de organismos manejados, en detrimento de otras variantes cuyos rasgos no son favorables para los humanos que las manipulan. En los centros de origen de la agricultura se presenta una alta agrobiodiversidad como resultado de la larga experimentación que las culturas locales han hecho mediante procesos de selección artificial y de la presencia de parientes silvestres que continuamente intercambian información genética con los organismos sujetos a domesticación.*

*La preocupación por la pérdida de la agrobiodiversidad ha motivado el establecimiento de programas mundiales de conservación ex situ (por ejemplo, en jardines botánicos, colecciones de germoplasma, etc.), así como de iniciativas institucionales y ciudadanas para la conservación in situ que buscan preservar la diversidad en el mismo contexto en el que se encuentra y evoluciona. La conservación in situ de la agrobiodiversidad implica mantener en un contexto agrícola a las especies y variantes que son utilizadas, mantenidas y seleccionadas por los agricultores pero, también, mantener los procesos de interacción genética con los parientes silvestres y los procesos culturales que favorecen el uso diversificado de los recursos agrícolas. Por esta razón, las culturas campesinas que hacen uso de la agrobiodiversidad y promueven su generación y mantenimiento, tienen un valor fundamental en la conservación in situ.*



*El manejo de ambientes y organismos generalmente conlleva una reducción drástica de la diversidad biológica. Sin embargo, entre los pueblos indígenas se han documentado importantes excepciones. Por ejemplo, en los sistemas agroforestales tradicionales del Valle de Tehuacán se mantiene un 60% del total de especies de plantas existentes en los bosques de los que se derivan y un 93% de la diversidad genética de algunas especies arbóreas dominantes (Moreno-Calles y Casas, 2008). El manejo humano también puede incidir en la diversidad genética dentro de una sola especie. Por ejemplo, en diferentes especies de cactáceas columnares usadas por sus frutos comestibles en el Valle de Tehuacán, las poblaciones cultivadas en solares y sistemas agroforestales presentan tanta o más diversidad genética que las poblaciones silvestres (Casas y otros, 2006, 2007; Blancas y otros, 2006; Parra y otros, 2008; Moreno-Calles y Casas, 2008). Los altos niveles de variación que se observan en las poblaciones manejadas son el resultado de los altos niveles de flujo génico entre las poblaciones y del interés de la gente por mantener una gran cantidad de variantes con diferentes atributos especiales que les ofrecen ventajas diferenciales, mediante la continua introducción y reemplazo de materiales vegetales en las poblaciones manipuladas (Casas y otros, 2006, 2007). Los sistemas tradicionales de manejo agroforestal son importantes reservorios de biodiversidad que merecen atención especial para la conservación.*

Fuente: Elaborado por A. Casas.

## 4. 5 PROTECCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

Una de las estrategias para la protección de la biodiversidad es la definición de Áreas Protegidas (ver sección Bosques de este Capítulo). Los procesos sociales involucrados en la creación de áreas de protección pueden ser muy complejos; en ellos, la tenencia de la tierra, las instituciones y comunidades locales y las estructuras de poder juegan un importante papel de acuerdo no sólo a las características de cada país, sino de cada región. En América Latina y el Caribe la propiedad de la tierra destinada a áreas protegidas está frecuentemente en manos de comunidades originarias

y los decretos para el establecimiento de áreas naturales deben incluir prioritariamente a los derechos, necesidades e intereses de los habitantes de las mismas.

Yorio (2008) y Painter y otros (2008), muestran dos estudios de caso en Argentina (en la Patagonia) y en Bolivia, respectivamente, en los que se destaca la importancia de abordar los proyectos de conservación y protección de la biodiversidad en términos de la gobernanza local de los ecosistemas, del reconocimiento de la influencia de los impactos del ser humano fuera de las áreas de conservación, así como del desarrollo e implementación de estrategias que

permitan establecer acciones de conservación más allá de las mismas. En este sentido cabe resaltar el efecto que la protección de áreas específicas puede tener en áreas adyacentes o incluso alejadas de las mismas. En Costa Rica, por ejemplo, las comunidades de herbáceas y arbustos de los alrededores de la Estación Biológica de Las Cruces, así como aquéllas de los alrededores de Puerto Jiménez y la Palma, son en gran medida dependientes de la matriz de vegetación adyacente (Mayfield y Daily, 2005). Aunque existe poca información al respecto, es importante llamar la atención sobre los efectos adversos de la protección de áreas naturales sobre otras zonas, en el sentido de que su establecimiento no debe traducirse en una licencia abierta para la destrucción o perturbación indiscriminadas de las zonas no protegidas.

#### 4.6 CAMBIO CLIMÁTICO Y BIODIVERSIDAD

La relación entre la pérdida de biodiversidad y el cambio climático puede analizarse a partir de impactos directos e indirectos sobre los diferentes niveles de diversidad biológica (Mooney y otros, 2009). Los impactos directos son aquellos generados por los cambios en la composición de la atmósfera asociados con el incremento de gases de efecto invernadero —el incremento de la temperatura del planeta y los cambios en los regímenes de precipitación—. Un ejemplo de estos impactos son los cambios en la distribución de especies por la pérdida o fragmentación de nichos ecológicos lo que en casos extremos puede conducir a la extinción de especies. Los impactos indirectos están vinculados con los cambios en los procesos biológicos que alteran las funciones ecosistémicas que producen bienes y servicios ambientales. Por ejemplo, los resultados de la Evaluación de Ecosistemas del Milenio (MA, 2005), señalan que las disrupciones generadas por las actividades humanas, han reducido hasta un 60% la provisión de servicios ecosistémicos. Este análisis evidencia que los impactos asociados con la acción humana se han intensificado durante los últimos cincuenta años.

Por ende la relación entre cambio climático y pérdida de biodiversidad es compleja y se puede entender como la existencia de un conjunto de presiones (asociadas con actividades humanas) que generan impactos (por ej. aumento de temperatura) reduciendo la capacidad de adaptación, es decir la capacidad de un sistema de ajustarse y/o resistir los impactos generados por cambios en el clima (Omann y otros, 2009). Estudios recientes (Parmesan y Yohe, 2003; Root y otros, 2003; Menzel y otros 2006; Nemani y otros, 2003), señalan algunos impactos concretos sobre la biodiversidad; entre éstos:



- Cambios en la distribución y el comportamiento de especies.
- Procesos de extinción de especies acelerados por la vulnerabilidad de los hábitats.
- Cambios en los patrones migratorios de las especies debido a la fragmentación de los ecosistemas y/o pérdida de corredores migratorios.
- Simplificación de ecosistemas a partir de procesos de conversión a actividades agrícolas o de ganadería.
- Reducción de la producción primera neta de los ecosistemas.

Sumado a esto, los eventos extremos (por ejemplo sequías e inundaciones) reducen la capacidad de resiliencia y por ende aumentan la vulnerabilidad de los ecosistemas frente a estos cambios.

Predicciones utilizando modelos sobre «nichos ecológicos» (Thomas y otros, 2004) para analizar procesos de extinción de especies evidencian que de continuar las tendencias de aumento de temperatura (entre 2 y 5 grados centígrados) se podría llegar a perder cerca de un 15 – 37% de las especies existentes. Si bien es cierto que los supuestos que se toman en cuenta en el modelo no logran captar la complejidad de las variables que intervienen en los procesos biológicos, esta cifra es un indicador de los cambios irreversibles que podríamos enfrentar en un futuro próximo. Por ende, uno de los desafíos más importantes para los tomadores de decisión será cómo incorporar estos conocimientos en la definición de políticas de conservación de manera que puedan responder a los impactos mencionados. Por ejemplo, un artículo reciente (Hagerman y otros, 2010) discute como los esquemas actuales de conservación de áreas protegidas deben adaptarse a las nuevas condiciones.

## 5. RECURSOS HÍDRICOS E HIDROBIOLÓGICOS

Los países de América Latina y el Caribe se enfrentan al reto de diseñar e implementar estrategias eficientes para el uso sostenible del agua, debido entre otros, a su amplia diversidad climática, al desarrollo económico diferencial entre y dentro de sus países, a la gran desigualdad social, pero en especial a la insuficiente gestión pública que dificulta la implementación de las políticas y estrategias con las que los ciudadanos se identifiquen. Adicionalmente, los problemas de suministro y calidad del agua se profundizan por su servicio inadecuado e inequitativo (ver Sección Áreas Urbanas en este Capítulo). Sin embargo se ha observado que en estos casos, una apropiada administración ayudaría a impedir una crisis por agua, incluso en las regiones más secas (Biswas, 2007).

A pesar de las múltiples dificultades para implementar el enfoque de la sostenibilidad ambiental en el planeta (Brundtland, 1987); en la actualidad los países se han comprometido a desarrollar bajo responsabilidades compartidas la Gestión Integrada del Recurso Hídrico - GIRH (PNUMA, 2005; IIDS, 2006; UNESCO, 2006; Tortajada, 2007a; 2007b), definida como «un proceso que promueve el manejo y desarrollo coordinado del

agua, la tierra y los recursos relacionados, con el fin de maximizar el bienestar social y económico resultante de manera equitativa, sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas vitales» (GWP, 2000a).

Como ejemplos de tales avances en la región de ALC cabe citar entre otros (Guerrero y otros, 2006):

- Protección ambiental y desarrollo sostenible del sistema acuífero Guaraní (Brasil).
- Iniciativa del corredor de humedales del litoral fluvial (Argentina).
- Aplicación del enfoque ecosistémico en la cuenca del Lago Titicaca (Bolivia y Perú).
- Reducción de la pobreza a través del mejoramiento del manejo de recursos naturales en la cuenca del río Pastaza (Ecuador y Perú).
- La formulación de un plan de manejo de los humedales con enfoque ecosistémico en las Lagunas de Fúquene, Cucunubá y el Palacio de la cuenca del río Ubaté (Colombia).
- Manejo integrado de cuencas asociadas con la unidad hidrográfica Barra de Santiago-El Imposible, Ahuachapán (El Salvador).



## 5.1. DISPONIBILIDAD DE RECURSOS HÍDRICOS Y PRESERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS

### 5.1.1. VARIACIÓN EN LAS PROVISIONES DE AGUA ENTRE LOS PAÍSES DE ALC

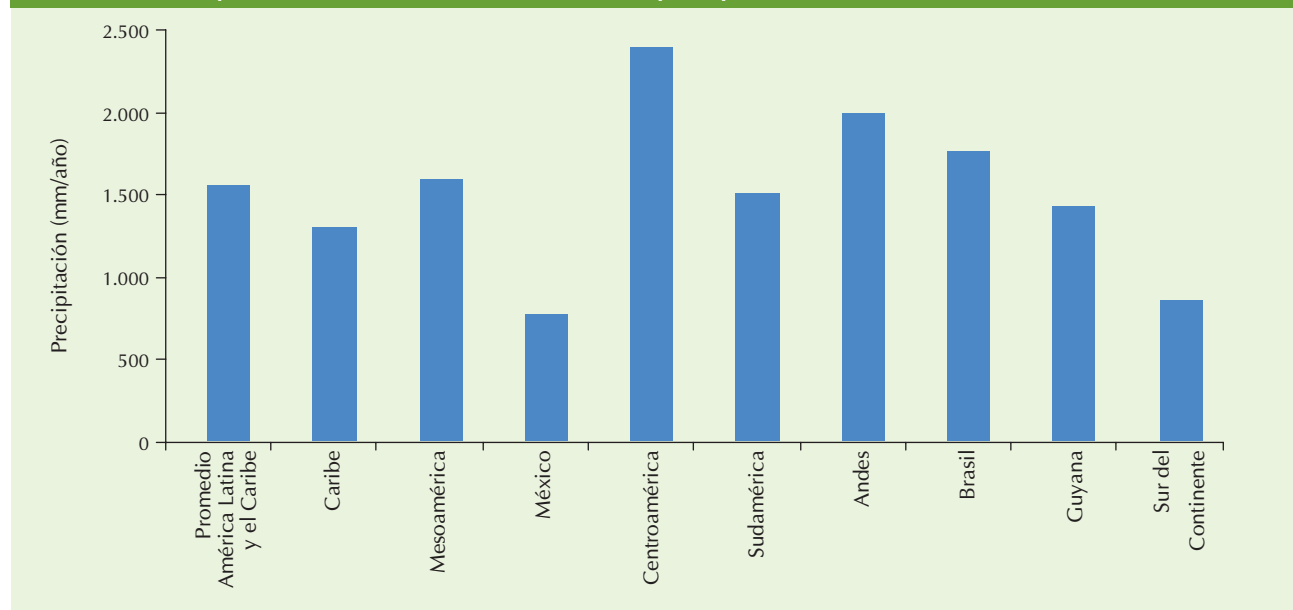
Se estima que en ALC se encuentra el 31% de los 35 millones de kilómetros cúbicos de los recursos dulceacuícolas de que dispone el planeta; de estos recursos dependen estrechamente los ecosistemas acuáticos y terrestres, una amplia diversidad de especies y los variados tipos de asentamientos humanos existentes en la región (Bucher y otros, 1997; Wambeke, 2007). Con el fin de cuantificar verazmente el agua con la que cuenta la humanidad, la FAO (2003) estimó el Total de Recursos Hídricos Renovables (TRWR, por su sigla en inglés) disponibles por habitante para las diferentes regiones del planeta. La estimación fue hecha considerando la cantidad de agua generada dentro de un país conocida como Recursos Hídricos Renovables Internos (IRWR, por sus siglas en inglés) y la generada en los países vecinos que, en cierta medida, también pueda ser usada por el propio país (Recursos Hídricos Renovables Externos - ERWR, por su sigla en inglés).

Como los IRWR están compuestos por el flujo anual de aguas superficiales y subterráneas, y éstas a su vez se nutren en gran medida de las precipitaciones, resulta importante reconocer la distribución de estos niveles de lluvias (mm/año) en cada subregión. La precipitación anual promedio para ALC se aproxima a 1.500 milímetros, siendo los países andinos los que reciben el mayor volumen de lluvias (1.991 mm/año), y el sector sur del continente el que registra los valores más bajos (770-850 mm/año); como caso especial, al excluir a México de la región de Mesoamérica, los otros 6 países Centroamericanos alcanzan promedios próximos a los 2.400 mm/año (Gráfico 2.10) (FAO, 2002; UNEP y otros, 2002; PNUMA, 2003a).

Gracias a los niveles de lluvia con que cuenta ALC, su Total de Recursos Hídricos Renovables (17 mil km<sup>3</sup>/año) representa el 39% del TRWR del planeta (43.764 km<sup>3</sup>/año). Este primer valor es casi la mitad de lo reportado por otros trabajos en los que se hacen extrapolaciones directas sin considerar los detalles de los volúmenes generados por escorrentía superficial, recarga de acuíferos por precipitación y filtración de ríos, volumen entrante de los países vecinos, flujo de ríos y volúmenes de lagos compartidos y evaporación, entre otros (FAO, 2003; PNUMA, 2003a; FAO, 2007a).

GRÁFICO 2.10

#### América Latina y el Caribe: Promedio anual de las precipitaciones (mm/año)



Fuente: Adaptado de: FAO, 2002; UNEP y otros, 2002; PNUMA, 2003a; FAO-AQUASTAT, 2004.

Nota: Caribe: Antigua y Barbuda, Barbados, Bahamas, Cuba, Dominica, República Dominicana, Granada, Haití, Jamaica, Saint Kitts y Nevis, Santa Lucía, San Vicente y las Granadinas y Trinidad y Tobago; Mesoamérica: Belice, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua y Panamá; Sudamérica: Andes: Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela; Guyana: Guyana y Suriname; Brasil: Brasil; Sur del Continente: Argentina, Chile, Paraguay y Uruguay.

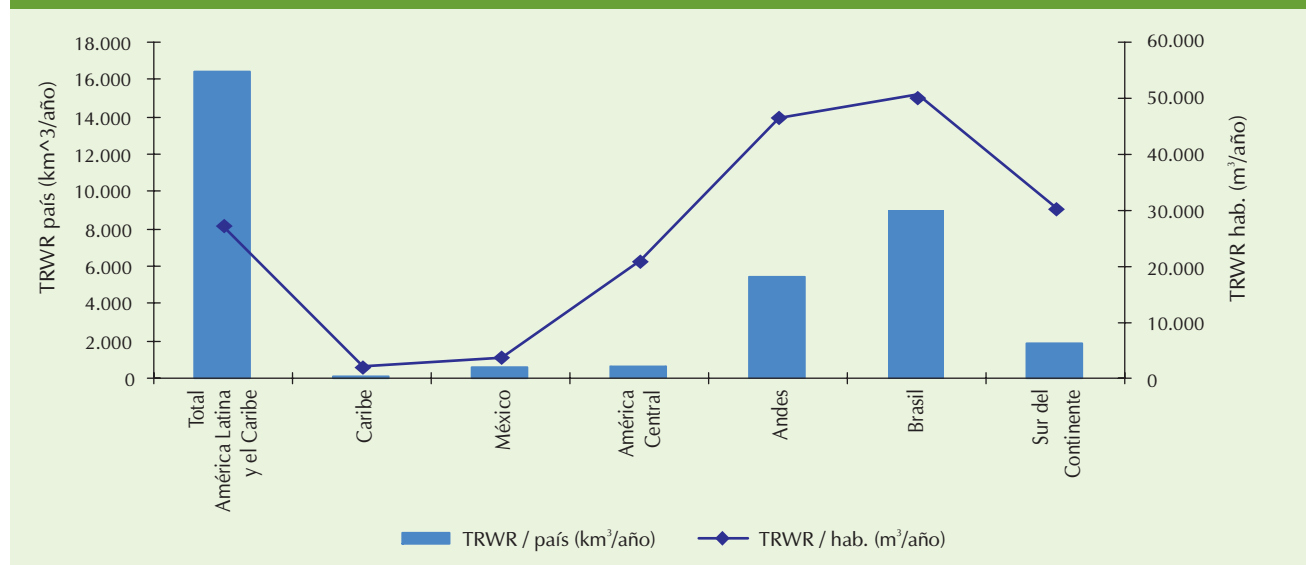


No obstante, las marcadas diferencias en la precipitación de las regiones geográficas y de los diferentes países en ALC (Gráfico 2.10) se reflejan en la disponibilidad de agua dulce, donde las islas del Caribe poseen los menores volúmenes (93 km<sup>3</sup>/año), mientras que los países andinos (5.238 km<sup>3</sup>/año) y Brasil (8.825 km<sup>3</sup>/año) concentran los mayores (FAO, 2003). En los dos últimos ámbitos geográficos se encuentra la cuenca hidrográfica más grande del planeta, donde el Amazonas descarga cerca del 20% del agua dulce que llevan los ríos del

planeta al mar (12.000 a 16.000 km<sup>3</sup>/año) (Sioli, 1984; Goulding y otros, 2003; UNEP, 2004a; Alonso y otros, 2009). Otro aporte significativo lo hace el lago navegable de mayor extensión en América del Sur, el Titicaca, localizado en las altas montañas que comparten Bolivia y Perú (3.810 m.s.n.m.), al que con un área de 8.448 km<sup>2</sup> se le ha estimado un volumen de agua promedio de 932 km<sup>3</sup> (Kessler y Manheim, 1996; UNEP, 1996; UNESCO-WWAP, 2006; PELT, 2010).

GRÁFICO 2.11

América Latina y el Caribe: Total de recurso hídrico renovable (TRWR, por su sigla en inglés) disponible en un año (km<sup>3</sup>/año) y por persona por año (m<sup>3</sup>/año) para países seleccionados



Fuente: Adaptado de: UNEP y otros, 2002; FAO, 2003; FAO-AQUASTAT, 2004.

Nota: Caribe: Antigua y Barbuda, Barbados, Cuba, Dominica, República Dominicana, Granada, Haití, Jamaica, Saint Kitts y Nevis, Santa Lucía, San Vicente y las Granadinas y Trinidad y Tobago; Mesoamérica: Belice, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua y Panamá; América del Sur: Andes: Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela; Brasil: Brasil; Sur del Continente: Argentina, Chile, Paraguay y Uruguay.

Nota: No se consideran Guyana, Guyana Francesa y Suriname pues su oferta de agua por habitante es superior a 300.000 m<sup>3</sup>/año.

En promedio, cada uno de los habitantes de América Latina y el Caribe contaría con la posibilidad de utilizar anualmente mayor volumen de agua *per cápita* que el resto de las personas en el planeta, lo que se hace evidente al considerar el promedio mundial para el Total del Recurso Hídrico Renovable (TRWR) por habitante (7.231 m<sup>3</sup>/hab./año); quienes viven en los países de Mesoamérica, Andes, Brasil y Sur del Continente tendrían de 2,6 a 6,7 veces más que la media mundial (Gráfico 2.11) (FAO, 2003; FAO, 2007a).

Un caso curioso de super-oferta de agua se presenta, para el sector denominado de Guyana, el cual agrupa los países de Surinam, Guyana Francesa y Guyana. Estos abarcan 2,1% del área en Sudamérica (468.240 km<sup>2</sup>) y se calcula que poseen el 3,74% del agua disponible para esta región; cuando se cruzan estos datos generales con el número de habitantes que conforman los tres países (1.350.000 hab.), el TRWR alcanza 344.750 m<sup>3</sup>/hab/año (FAO, 2003), sugiriendo que muy seguramente los gobiernos del sector de Guyana orientarán más sus esfuerzos a ofrecer buenos servicios del suministro y calidad del agua, que a preocuparse por su disponibilidad.

En contraposición, las mayores limitaciones en la disponibilidad de agua dulce son para los habitantes de las islas del Caribe, quienes en su conjunto cuentan con menos de la tercera parte de agua por habitante de la que cuenta el promedio mundial (TRWR=2.466 m<sup>3</sup>/hab./año) (Gráfico 2.11). El problema más agudo se presenta en las islas de las Antillas Menores, pues dependen casi exclusivamente del agua de lluvia para el suministro de agua dulce debido a la ausencia de ríos y a que la mayoría de los acuíferos presentan infiltración salina cuando hay elevaciones pronunciadas del nivel del mar. El caso más extremo es Barbados, con apenas 313 m<sup>3</sup>/hab./año, seguido de Saint Kitts y

Nevis (576 m<sup>3</sup>/hab./año) y Antigua y Barbuda (776 m<sup>3</sup>/hab./año) (UNEP, 1999; FAO-AQUASTAT, 2004; UNEP, 2004b). El Recuadro 2.8 se refiere a la disponibilidad y uso del agua en la cuenca del Canal de Panamá.

Entre y dentro de los países de la región también existen situaciones críticas de escasez, principalmente en las áreas más densamente pobladas como en el caso del Valle Central en Chile, el sector de Cuyo al sur de Argentina, los sectores costeros del Perú y del sur de Ecuador, los valles del Cauca y Magdalena en Colombia, el altiplano de Bolivia, el gran Chaco compartido por Argentina, Bolivia y Paraguay, el nordeste del Brasil, la costa pacífica de América Central y, de manera preocupante, una buena parte de México (FAO-AQUASTAT, 2004; UNEP, 2004c; UNEP, 2006).



#### RECUADRO 2.8

##### Disponibilidad y uso del agua en la cuenca del Canal de Panamá

*La cuenca del Canal de Panamá (CCP) comprende 5.527,6 km<sup>2</sup>, equivalente al 6,5 por ciento del territorio de Panamá; allí se producen cerca de 5.000 millones de m<sup>3</sup> de agua anualmente. Las operaciones del Canal utilizan 60 por ciento para operaciones de esclusaje, 34 por ciento para generación hidroeléctrica y el 6 por ciento restante para abastecer de agua potable a más de la mitad de la población del país, así como a más de dos tercios del sector industrial y de servicios.*

*Dentro de la CCP la erosión y sedimentación, debido a la deforestación, han originado la pérdida de casi el 17% de la capacidad de almacenamiento de agua dentro del canal, cuya calidad también se ha visto afectada por actividades agroindustriales y desarrollo urbano; si a lo anterior se le suma la disminución de la cantidad de agua por posibles fluctuaciones periódicas asociadas con el fenómeno de El Niño, y a una demanda creciente para las operaciones del canal y para uso de la población, el panorama para la CCP no resulta muy alentador. Por estos motivos el Gobierno y la Autoridad del Canal de Panamá (ACP) vienen avanzando desde 1997 en la creación de un nuevo marco legal, el cual hacia el año 2000 ya contaba con la participación del sector campesino y de las comunidades locales, generando el actual proceso de GIRH para la cuenca más importante del país.*

Fuente: GWP-CA, 2006.



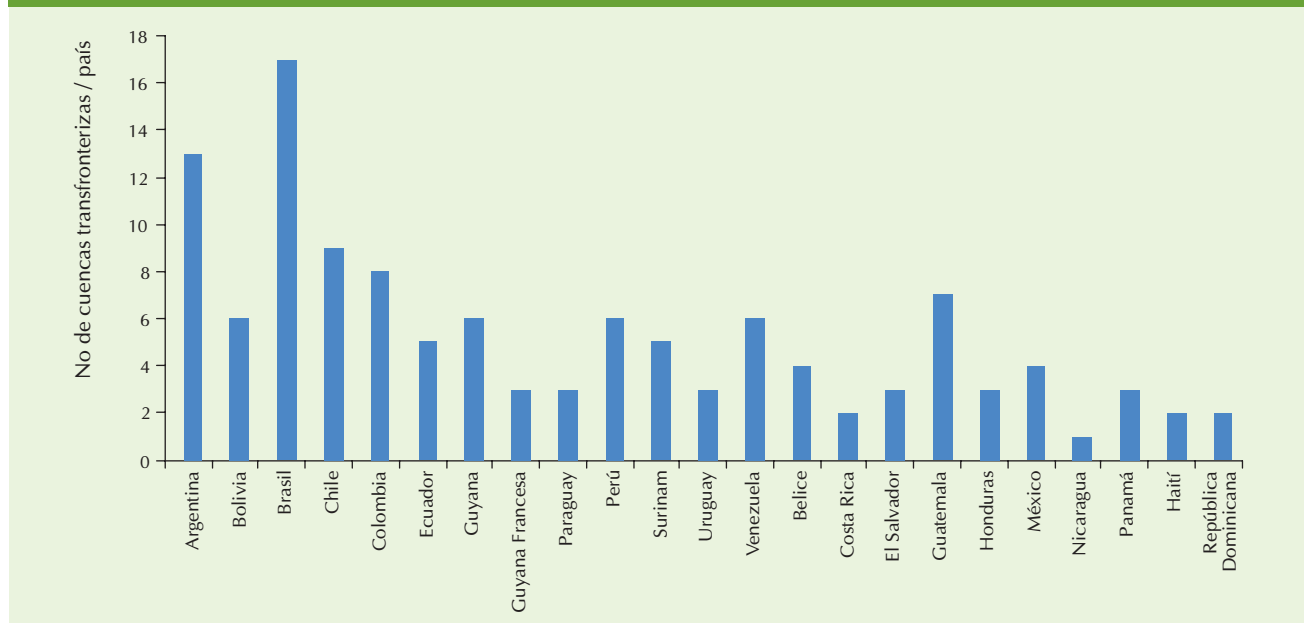
### 5.1.2 AGUAS SUPERFICIALES Y ACUÍFEROS TRANSFRONTERIZOS PROVEEDORES DEL RECURSO HÍDRICO PARA ALC

A nivel mundial, existen alrededor de 263 cuencas con ríos transfronterizos. Europa es el continente que presenta el mayor número (73), seguido por la región de América Latina y el Caribe (61). Son precisamente estos sistemas compartidos entre países los que ofrecen los mayores volúmenes de agua dulce al continente, donde se destaca la Cuenca del Plata que involucra a cinco países y la del Amazonas a ocho; en Sudamérica, Brasil es el país que posee más cuerpos de agua superficiales transfronterizos (17), seguido de Argentina (13), Chile (9) y Colombia (8) (Gráfico 2.12) (Wolf y otros, 1999; Pochat, 2007). En Mesoamérica se encuentra el caso excepcional de Guatemala que comparte 8 cuencas con sus vecinos, mientras que en el Caribe, Haití y República Dominicana dividen las aguas de los ríos Ariboneti y Pedernales (Gráfico 2.12) (Wolf y otros, 1999; Pochat, 2007).

Las otras fuentes de vital importancia para el balance hídrico de ALC son las provenientes de las aguas subterráneas, donde se totalizan 64 acuíferos (incluyendo los compartidos entre México y Estados Unidos). Brasil comparte 26 acuíferos con sus vecinos, seguido de Argentina (15) y Paraguay que, aunque con un área 6,8 veces menor, también comparte 15 acuíferos (véanse Gráfico 2.13 y Recuadro 2.9) (UNESCO/PHI-OEA Proyecto ISARM, 2005).

GRÁFICO 2.12

#### América Latina y el Caribe: Número de áreas compartidas para cuencas transfronterizas por países



Fuente: Adaptado de Wolf y otros, 1999; Pochat, 2007.

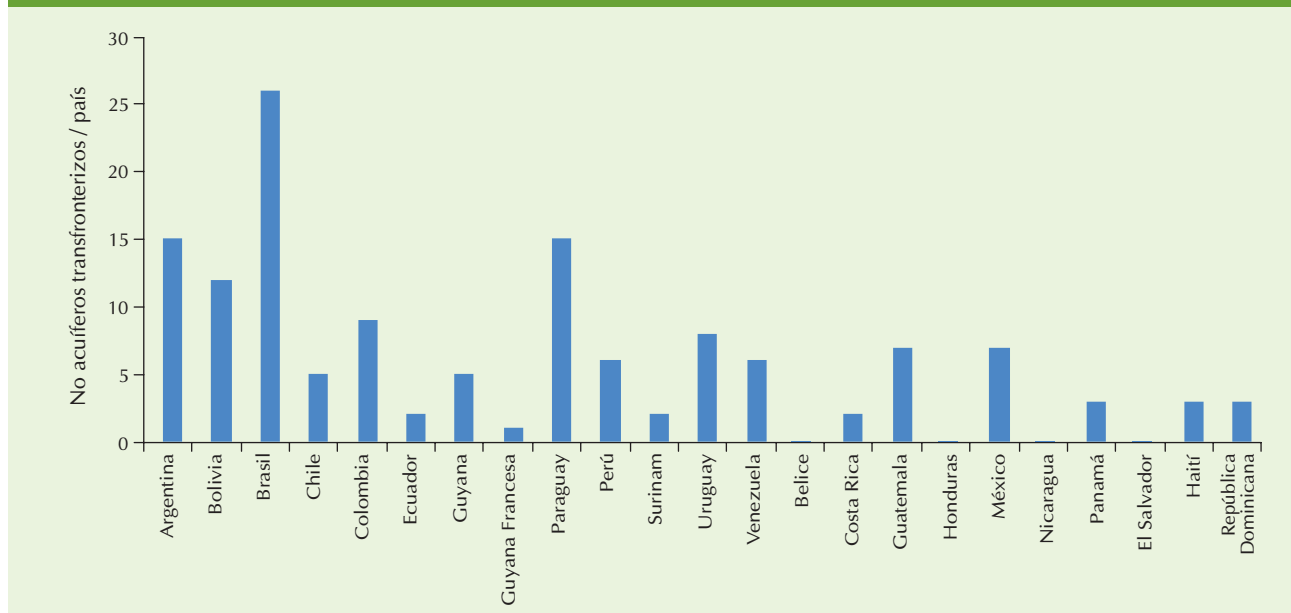


Bajo este panorama resulta evidente la prioridad de administrar de manera conjunta las cuencas y acuíferos transfronterizos en ALC, para lo cual ya se han creado comisiones y organizaciones que procuran la realización de gestiones, cooperación, manejo, asistencia técnica y desarrollo económico, entre otras iniciativas (Jouravlev, 2001; Bakker, 2006). Sin embargo, se han generado grandes obstáculos a nivel político entre

los países que comparten las cuencas, que sumados a la fuerte tendencia de privatización de los recursos hídricos, no permiten un apropiado ordenamiento que implique acciones conjuntas continuas tanto para el bienestar de los ecosistemas acuáticos como para el beneficio sostenido de los pobladores que de ellos dependen (Yoffe y Ward, 1999; Wolf, 1998; Wolf y otros, 1999; Frers, 2003; Querol, 2003; Claude, 2005).

GRÁFICO 2.13

### América Latina y el Caribe: Número de áreas compartidas para acuíferos transfronterizos por países



Fuente: Adaptado de UNESCO/PHI-OEA, Proyecto ISARM, 2005.

RECUADRO 2.9

### Acuíferos transfronterizos

En los últimos años el tema de los acuíferos ha cobrado importancia internacional (Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, Johannesburgo, 2002; III Foro Mundial del Agua, Kioto, 2003), donde organizaciones como la Comisión de Derecho Internacional de la Organización de las Naciones Unidas (UNILC, por sus siglas en inglés), la UNESCO y la OEA están revisando leyes existentes en materia de recursos naturales transfronterizos.

Reflejo de estas iniciativas son el proyecto Marco para la Gestión Sostenible de los Recursos Hídricos de la Cuenca del Plata, que involucra los gobiernos de Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay y Uruguay y busca establecer un marco de adaptación ante los efectos de El Niño y prevenir la creciente contaminación producto de las cargas sedimentarias excesivas en el estuario del Río de la Plata. Adicionalmente se desarrolla un "caso de estudio UNESCO/OEA ISARM Américas sistema acuífero Yrendá-Toba-Tarijeño - SAYTT" cuyo principal objetivo es garantizar una gestión sustentable de este sistema con la participación tanto de usuarios como de beneficiarios (OAS, 2004). Otro ejemplo de colaboración regional es el Proyecto del Sistema Acuífero Guaraní (SAG), que es el primer proyecto de las Américas dedicado a los acuíferos transfronterizos y una de las primeras iniciativas del mundo en la que varios países están involucrados (Miletto y Kirchheim, 2004).

Asimismo, el PNUMA contribuye a la creación de capacidades para el diseño e implementación de marcos legales e institucionales para los acuíferos transfronterizos, en el marco del "Programa Regional de Gobernanza Ambiental de Zonas Costero Marinas" para países de América Latina.

Fuente: OAS, 2004; Miletto y Kirchheim, 2004; PNUMA, 2009 <http://www.pnuma.org/deramb/actividades/gobernanza/cd/index.html>

## 5.2 DEMANDA DE RECURSOS HÍDRICOS

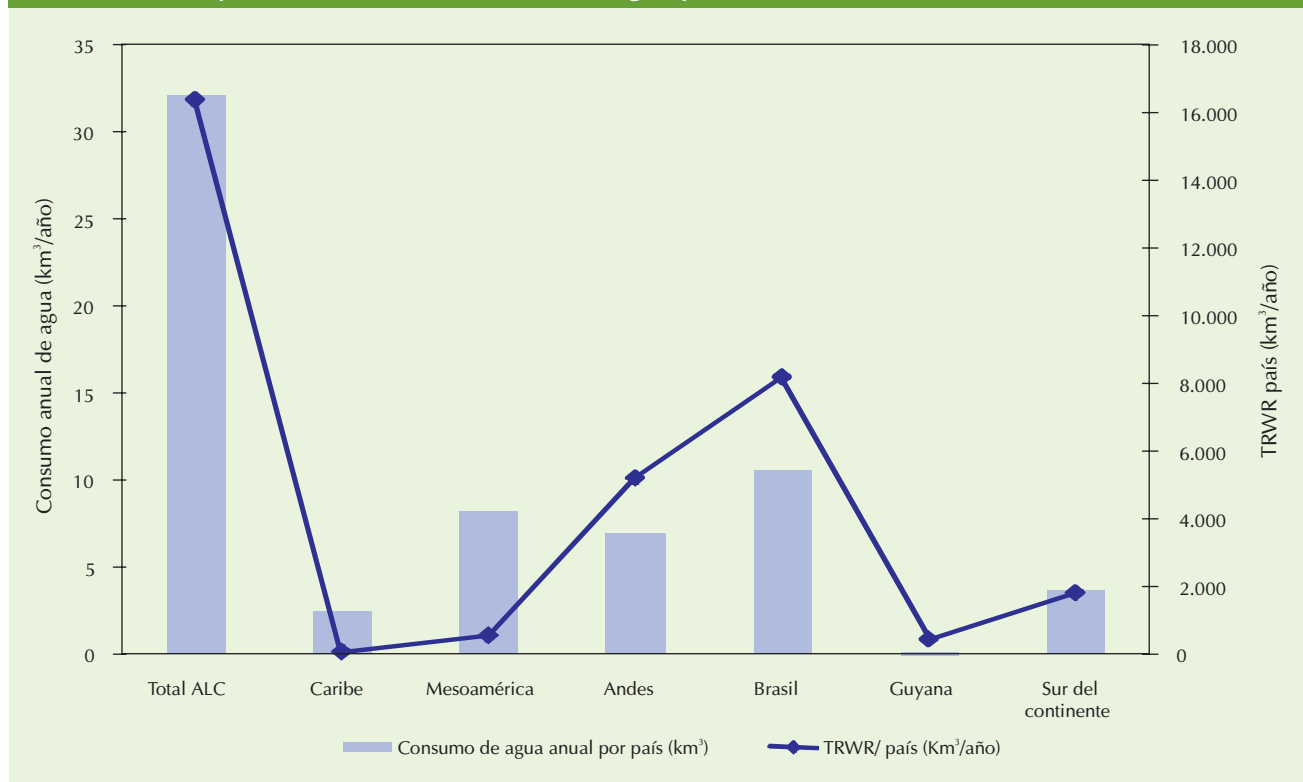
Como se mencionó en el Capítulo I, la demanda de agua en América Latina y el Caribe se ha incrementado. Dependiendo de la fuente de información, el promedio de consumo de agua por habitante por día se podría aproximar a 150 lts./hab./día (SUDAM/OEA, 1998; IDEAM, s.f.; The World's Water, 2001; OMS – UNICEF, 2007; INE, 2008); realizando una cuenta directa se obtiene una demanda de 32,1 km<sup>3</sup>/año para uso humano o doméstico, lo que representa el 12% del total utilizado por la región (Gráfico 2.14). Al confrontar este volumen con el Total de Recursos Hídricos Renovables (TRWR, por su sigla en inglés) disponibles en la región, queda evidente que las islas del Caribe y Mesoamérica son los más vulnerables, mientras que los países Andinos y Brasil cuentan con suficientes reservas (SUDAM/OEA, 1998; IDEAM, s.f.; OMS – UNICEF, 2007; UNEP y otros, 2002; FAO, 2003; PNUMA, 2003a; FAO-AQUASTAT, 2004; PNUMA, 2007).

### 5.2.1. Usos DEL AGUA Y DE LOS RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS

Los anteriores valores muestran de manera general que el agua para uso doméstico no debería representar problemas para ALC, sin embargo, los análisis globales esconden situaciones críticas de algunas zonas, lo que dificulta cumplir con los Objetivos de Desarrollo del Milenio en cuanto a acceso sostenible al agua potable y a servicios de saneamiento básico se refiere. Se sabe que el agua con que se abastece a los habitantes de sectores marginales de las grandes ciudades y en especial de los sectores rurales más alejados de los grandes centros urbanos, no es potable (Van Damme, 2002; OPS/OMS, 2003; Gutiérrez y otros, 2004; Orozco, 2004; Nippon Koei Lac Co, 2005; USAID, 2005; Ortiz, 2006; OMS/UNICEF, 2007; PNUMA, ANA y MMA, 2007; SISS, 2007; UNDP Paraguay, 2007). Como ejemplo de las diversas consecuencias de esta

GRÁFICO 2.14

#### América Latina y el Caribe: Consumo anual de agua para el total de habitantes (km<sup>3</sup>/año)



Fuente: Adaptado de: SUDAM/OEA, 1998; IDEAM, s.f.; The World's Water, 2001; UNEP y otros, 2002; FAO, 2003; FAO-AQUASTAT, 2004; OMS-UNICEF, 2007; INE, 2008.

Nota: Se realiza un cálculo directo a partir del promedio de 150 litros/persona/día por del número de personas por país y los 365 días calendario, y su relación con el Total de Recurso Hídrico Renovable (TRWR, por su sigla en inglés) disponible (km<sup>3</sup>/año) para el conjunto de países de la región América Latina y el Caribe (ALC): Caribe: Antigua y Barbuda, Barbados, Cuba, Dominica, República Dominicana, Grenada, Haití, Jamaica, Saint Kitts y Nevis, Santa Lucía, San Vicente y las Granadinas y Trinidad y Tobago; Mesoamérica: Belice, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua y Panamá; Sudamérica: Andes: Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela; Guyana: Guyana, Guyana Francesa y Suriname; Brasil: Brasil; Sur del Continente: Argentina, Chile, Paraguay y Uruguay.

situación se puede mencionar que el consumo per cápita actual de agua embotellada en México es dos veces mayor que en Estados Unidos (Biswas, 2007), aunque las economías de ambos países son muy contrastantes. Situaciones similares ocurren con otros servicios relacionados con el agua doméstica, como el del

saneamiento básico (aguas residuales y la disposición de residuos), íntimamente ligado con los asentamientos urbanos y rurales. Esta temática se amplía en el en la sección de áreas urbanas de este capítulo. En el Recuadro 2.10 se analiza el consumo de agua dulce por sectores en América Latina y el Caribe.

#### RECUADRO 2.10

### Consumo de agua dulce por sectores en América Latina y el Caribe

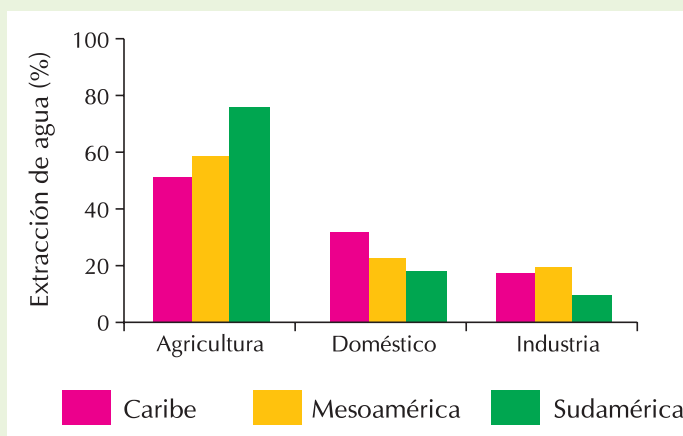
Además del uso doméstico y para consumo humano, en ALC el mayor volumen del recurso hídrico son es utilizado por los procesos productivos agrícolas (y/o agropecuarios) (70-75%), mientras que el restante se distribuye en las industrias (8-12%) y otros procesos como la producción de energía eléctrica y la minería (FAO, 2003; CEPAL, 2005; UNESCO-WWAP, 2006; GWP-CA, 2006; CEPAL, 2007).

Dependiendo de la región de ALC, la utilización del agua varía para cada sector; en el Caribe se gasta más para fines domésticos (31%) que en las otras dos regiones, siendo que para Mesoamérica los sectores doméstico e industrial se mantienen entre el 20-22%.

En Sudamérica las actividades agropecuarias alcanzan 75% y el sector industrial es el que menos recursos hídricos utiliza en ALC con 8%.

*Nota:* **Caribe:** Antigua y Barbuda, Barbados, Cuba, Dominica, República Dominicana, Granada, Haití, Jamaica, St. Kitts y Nevis, Santa Lucía, San Vicente y Las Granadinas y Trinidad y Tobago; **Mesoamérica:** Belice, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua y Panamá; **Sudamérica:** Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú, Venezuela, Guyana, Guyana Francesa, Surinam, Brasil, Argentina, Chile, Paraguay y Uruguay.

Fuente: Adaptado de WRI, 2009.



### 5.2.2. AGUA PARA PROCESOS PRODUCTIVOS

#### a) Agricultura

Durante los últimos años se ha incrementado sustancialmente la superficie de las áreas irrigadas en la región (Cuadro 2.11, Gráficos 2.15 y 2.16), siendo México el país mesoamericano con los valores más altos



de extracción de agua (13500 m<sup>3</sup>/ha/año) para su mantenimiento (FAO, 2002; CEPAL, 2007). Por esto resultaría conveniente que los países de ALC consolidaran sus estadísticas referentes a las necesidades hídricas para la agricultura e inclusive para la ganadería, en donde se podría estandarizar en la región alguno de los diferentes métodos para calcular la eficiencia del uso del agua, relacionando la productividad del cultivo (kg/ha) con la cantidad de agua utilizada (m<sup>3</sup>) (López-Urrea, 2003; De Souza, y otros, sin fecha).

De manera más simplificada, se contrastan los ejemplos de Brasil y Chile, en donde el primero a pesar de ser el país con la segunda superficie más irrigada de la región, representa apenas un 6,2% de su superficie cultivada, percibiéndose que se estaría utilizando más agua de lo necesario para obtener los actuales niveles de producción (Vieira y Van Wambeke, 2002; GEO Brasil: Recursos Hídricos, 2007). Por su parte Chile, se encuentra entre los países de la región que realizaron considerables inversiones privadas para alcanzar una superficie irrigada del 82,7% respecto al área total cultivada (GWP, 2000b; Vieira y Van Wambeke, 2002; CEPAL, 2005; UNESCO-WWAP, 2006).

CUADRO 2.11

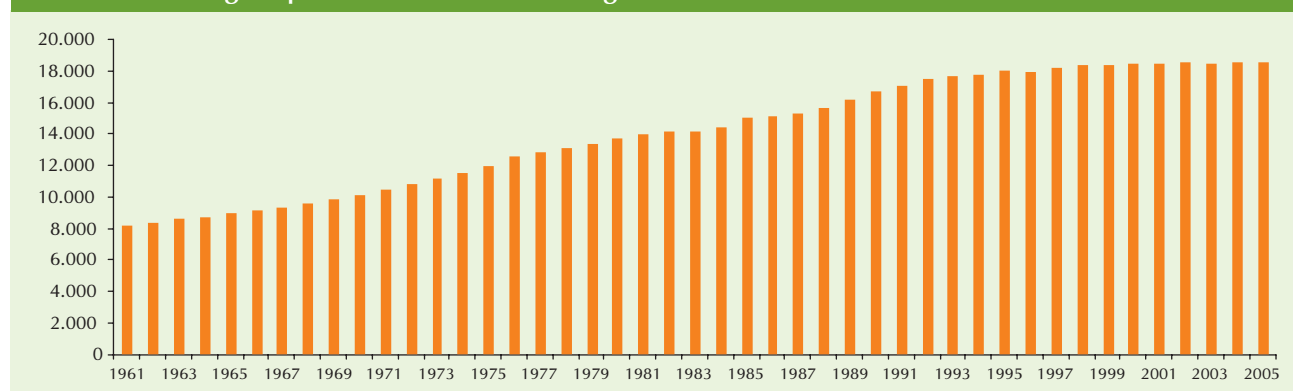
#### América Latina y el Caribe: Porcentaje de incremento en la superficie de área irrigada, 1961-2005 (En miles de hectáreas)

	Área Irrigada (miles de hectáreas)		Porcentaje de Incremento
	1961	2005	
ALC	8.219	18.563	55
México	3.000	6.300	52
Brasil	490	3.663	86
Chile	1.075	1.900	43
Argentina	980	1.550	3

Fuente: CEPAL, 2007a. GEO Brasil: Recursos Hídricos, 2007. Nota: Se destacan los países con mayores incrementos.

GRÁFICO 2.15

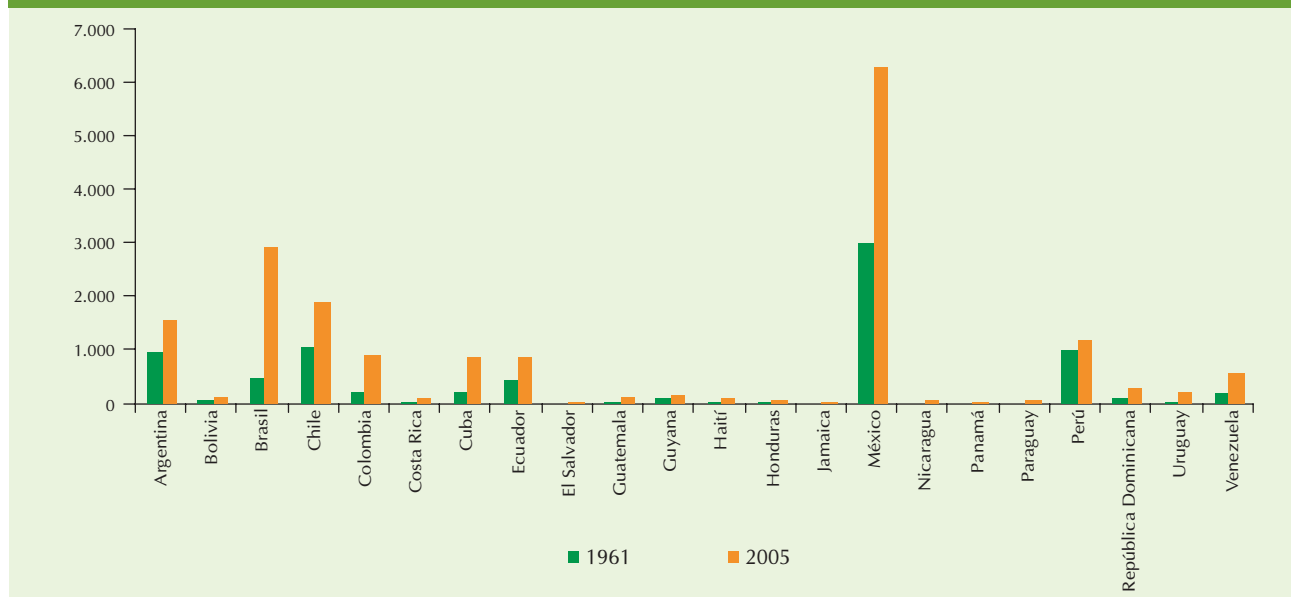
#### América Latina y el Caribe: Comportamiento histórico de la superficie irrigada utilizando los recursos hídricos de la región para el desarrollo de su agricultura (En miles de hectáreas)



Fuente: Adaptado de Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), 2003; Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2007.

GRÁFICO 2.16

### América Latina y el Caribe: Variación de la superficie irrigada, 1961 – 2005 (En miles de hectáreas)



Fuente. Adaptado de FAO, 2003; CEPAL, 2007.

El principal impacto generado en ALC por la ampliación de las áreas de cultivo y su correspondiente extracción de agua para mantenerla se refleja en la contaminación de las aguas subterráneas y superficiales. Por ejemplo, en Guatemala se han presentado casos de contaminación con mercurio y compuestos organofosforados. En El Salvador, ríos, y arroyos aledaños a zonas agrícolas registran trazas de pesticidas (DDT), reportándose concentraciones de 3,15mg/l en sistemas como el río Grande de San Miguel, cifra que triplica el límite letal para peces (CEPAL, 2005). En el secano mediterráneo de Chile el 100% de las muestras de los pozos destinados al consumo humano registraban contaminación con nitratos y altos porcentajes de bacterias coliformes fecales (78,3%) y de coliformes totales (88%) (Claret y otros, 2003).

#### b) Industria

Aunque el impacto del sector industrial sobre la futura disponibilidad del agua en ALC no es tan representativo como el generado por el sector agrícola, el vertimiento de sus aguas residuales no tratadas sí resulta mucho más perjudicial. En Ecuador, la minería a cielo abierto afecta diversos sistemas lóticos (río Chico, Siete, Tenguel, Gala) que presentan contaminación por mercurio (49 veces por encima de la norma), arsénico (19 veces por encima de la norma), cromo, vanadio, níquel y cadmio los cuales superan el valor límite respectivo, generando serios problemas a las comunidades aledañas debido al uso doméstico del agua<sup>14</sup>. En Colombia, el Río Bogotá,

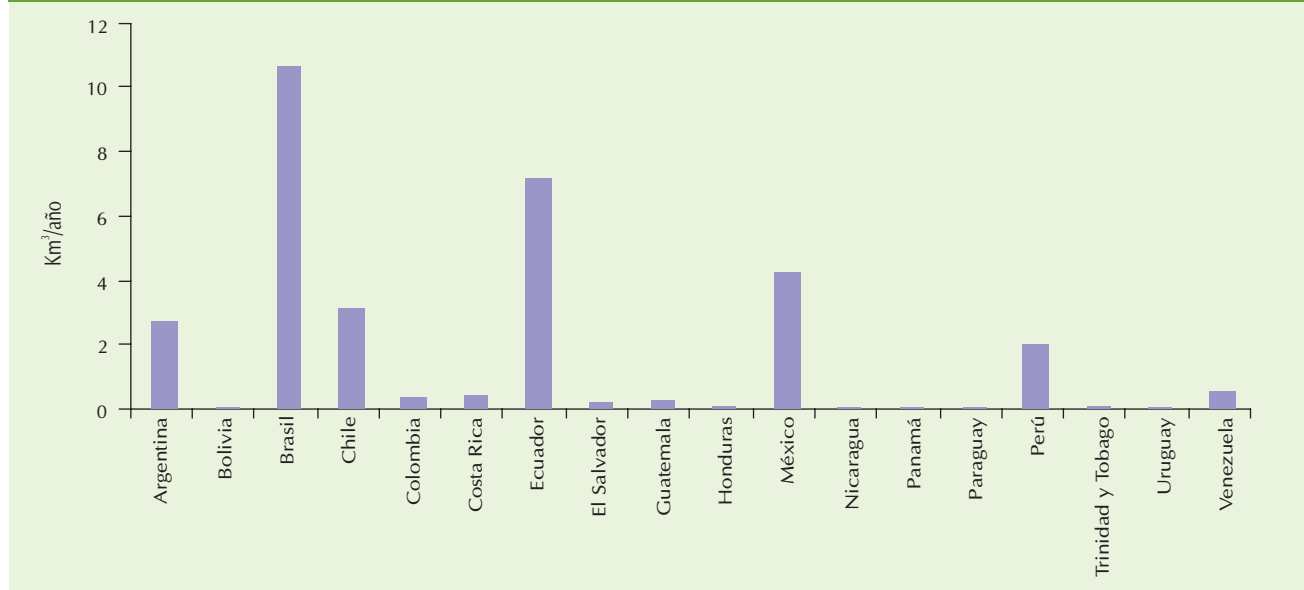
por efectos de la producción de cemento y la curtiembre de pieles (entre otros), presenta concentraciones significativas de metales como cadmio y arsénico; uno de los problemas más acuciantes es el empleo de este recurso para el riego de horticultivos, pues contamina tanto el suelo como las hortalizas que acumulan estos metales en sus tejidos (González y Mejía, 1995). Los países con mayor extracción de recursos hídricos para sus procesos industriales son Brasil (10,65 km<sup>3</sup>/año), Ecuador (7,18 km<sup>3</sup>/año), México (4,29 km<sup>3</sup>/año), Chile (3,16 km<sup>3</sup>/año), Argentina (2,76 km<sup>3</sup>/año) y Perú (2,03 km<sup>3</sup>/año) (Gráfico 2.17) (UNESCO-WWAP, 2006).



<sup>14</sup> ([www.ecoportal.net/content/view/full/77902](http://www.ecoportal.net/content/view/full/77902))

GRÁFICO 2.17

**América Latina y el Caribe: Países que extraen con mayor intensidad el recurso hídrico para sus procesos industriales**



Fuente: Adaptado de UNESCO-WWAP, 2006.

**c) Energía hidroeléctrica**

Otro uso importante de los recursos hídricos es el destinado a la generación de energía. América Latina y el Caribe cuenta con el 22% del potencial hidroeléctrico del mundo (ver Capítulo I), con un potencial regional de 582.033 MW al año, del cual únicamente 139.688 MW (aproximadamente 24%) están siendo aprovechados (OLADE, 2005). A manera de ejemplo, Centroamérica tiene una capacidad instalada de 8.348 MW y una producción total neta de 31.369 GWh -

excluyendo a Belice-. Así, del total de energía producida, un 45,4% es de origen térmico. Se estima que la producción de energía con base en recursos hídricos es de un 45,9 por ciento. Costa Rica es el principal productor de Centroamérica, pues genera el 41,8% del total (CEPAL, 2004; GWP-CA, 2006).

En la región de América Latina y el Caribe, Brasil se destaca por su plan de desarrollo energético, donde dentro de la matriz de energía eléctrica del país, la participación de la hidroelectricidad es bastante significativa. En la actualidad la generación de energía hidroeléctrica alcanza los 65.859 MW y se estima que bajo un escenario optimista de uso racional de agua y energía, llegará a 113.828 MW en el 2020 (PNUMA, ANA y MMA, 2007).

Dimensionar tales potencialidades en conjunto con los otros países de la región permitiría aproximarse a lo propuesto por UNESCO-WWAP (2006), quienes indican que un análisis simultáneo del uso del agua y de energía a escala regional podría conducir a sustanciales ahorros energéticos y de racionalidad en la demanda hídrica. Por lo expuesto en el presente capítulo, también se podría suponer que los enfoques de eficiencia energética en las decisiones sobre la política hídrica por país y para la región, contribuirían en buena medida a la preservación y mejor manejo de los ecosistemas acuáticos vinculados a estos proyectos hidroenergéticos, donde al final la biodiversidad de fauna y flora son los que resultan más impactados (ver Recuadro 2.11).



RECUADRO 2.11

### Efectos potenciales sobre el continuo de una cuenca y sus recursos hidrobiológicos por emprendimientos hidroeléctricos

*El complejo hidroeléctrico proyectado por Brasil y Bolivia sobre el río Madeira, el mayor afluente del río Amazonas, considera 4 represas: Cachuela Esperanza, Guarajá Mirim, Jiraú y Santo Antonio. Como es de esperarse un proyecto de tal magnitud tiene fuertes aliados y detractores, unos empujados por fuerzas políticas y económicas y otros por los efectos ambientales y socio-culturales. En este caso el principal conflicto radica en los efectos que puede causar la alta carga sedimentaria que lleva el río Madeira y sus afluentes, que aportan casi el 40% de sedimentos que recibe la gran cuenca Amazónica (600-900 millones de toneladas) (Goulding y otros, 2003; Filizola, 2003; Molina, 2006).*

*Un estudio de modelación hidrosedimentológica estimó procesos de erosión y sedimentación más amplios y pronunciados que los estudios previos de factibilidad/viabilidad, lo que implicará una mayor elevación del lecho del río principal y sus afluentes, con una consecuente mayor elevación del nivel de las aguas en estos sistemas (Molina, 2006). Por esto, aunque se reconoce la importancia que representa la construcción de las 4 plantas para el desarrollo de ambos países, queda claro que al no considerar dentro de los estudios previos la continuidad y conectividad de un ecosistema como es el caso de toda la cuenca de drenaje del río Madeira, no se podrán proyectar apropiadamente los impactos sobre el ecosistema completo y sus recursos naturales.*

*Tal es el caso del bagre Dorado (*Brachyplatystoma rousseauxii*), que es la segunda especie más pescada comercialmente en la cuenca Amazónica, con capturas anuales que oscilan entre las 15 a 18 mil toneladas. Los estudios de genética y dinámica poblacional la señalan como la especie de pez de agua dulce que realiza las mayores migraciones en el mundo, pues recorre más de 3.500 km para completar su ciclo de vida (Alonso y Pirker, 2005; Batista y otros, 2005; Barthem y Goulding, 2007). Precisamente esta especie también migra por el río Madeira hasta sectores más altos que Santo Antonio en busca de ambientes propicios para la reproducción y desove, por lo que la construcción del complejo de hidroeléctricas proyectadas alteraría en gran medida sus rutas migratorias, afectando no solamente la actividad pesquera-comercial en este sector fronterizo y creando inconvenientes socio-económicos para los pobladores locales, si no que alteraría también la abundancia y oferta natural del Dorado en la totalidad de la cuenca Amazónica (Barthem y Goulding, 1997; 2007; Alonso y Pirker, 2005; Fabré y otros, 2005; Carvalho y Fabré, 2006).*

Fuente: Goulding, y otros 2003; Filizola, 2003; Molina, 2006; Barthem y Goulding, 1997; 2007; Alonso y Pirker, 2005; Fabré y otros, 2005; Carvalho y Fabré, 2006.

## 5.3 APROVECHAMIENTO DE RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS

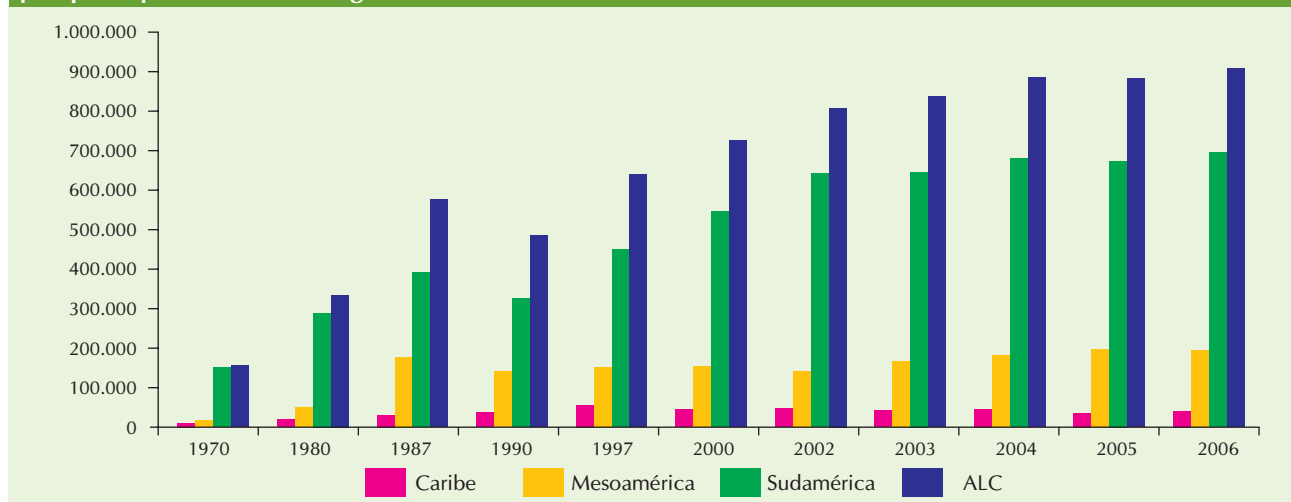
Además de proveer agua, los ecosistemas acuáticos en ALC proporcionan otros servicios ambientales igualmente importantes como la posibilidad de la pesca (ver Sección Mares y Costas). Para ALC la pesca continental es un renglón de gran importancia socioeconómica, con una producción que en los últimos años osciló entre las 800 a 900 mil toneladas anuales (Gráfico 2.18 y Recuadro 2.12) (COPESCAL, 2003, FAO, 2007a, Valbo-Jorgensen, 2008). Esta pesca a nivel mundial representa aproximadamente el 6,0% de las capturas continentales mundiales, donde el 45% corresponde a Brasil seguido de México (18%), Venezuela (9%), Perú (7%), Argentina (6%) y Colombia (5%) (Gráfico 2.20) (WRI, 2009; Valbo-Jorgensen y otros, 2008). Aunque las cantidades reportadas por las islas caribeñas no permiten incluirlas dentro de los países más comercializadores en la región, la suma de sus desembarques provenientes de aguas continentales alcanza a promediar 34 mil toneladas al año.

Se observa en los registros oficiales que el crecimiento a nivel regional de la pesca continental es bajo, frente a

la creciente demanda de pescado proveniente de los ecosistemas de agua dulce. Esto fue reportado por FAO (2009) al estimar que en los países con bajos ingresos y déficit de alimentos, la contribución del pescado al aporte de la dieta en proteína animal se acerca al 18,5%. Inclusive es posible que sea muy superior a la indicada por las estadísticas oficiales dada la posible subestimación de los volúmenes capturados por carencia de datos completos y confiables relacionados con la pesca de pequeña escala y de autoconsumo, que en muchas ocasiones se convierte en la única proteína de bajo costo accesible para las comunidades rurales y ribereñas más pobres (COPESCAL, 2003; FAO, 2007a; FAO, 2009; Valbo-Jorgensen, 2008). Esto implica una pérdida del valor real que pueden representar los ecosistemas acuáticos de aguas continentales para los países de ALC, por lo que su rol económico y social en la región no se logrará incluir de manera contundente en los planes de manejo de recursos naturales y de ordenamiento territorial. La ausencia de tal reconocimiento y el poco respaldo institucional y político, impide acceder a apoyos básicos para su desarrollo. Sumada a la degradación de los ecosistemas acuáticos y a la mayor competitividad global, esta situación sugiere la imperiosa necesidad de una decidida cooperación regional e internacional.

GRÁFICO 2.18

América Latina y el Caribe: Variación de los volúmenes oficiales de producción pesquera proveniente de aguas continentales (En toneladas métricas)

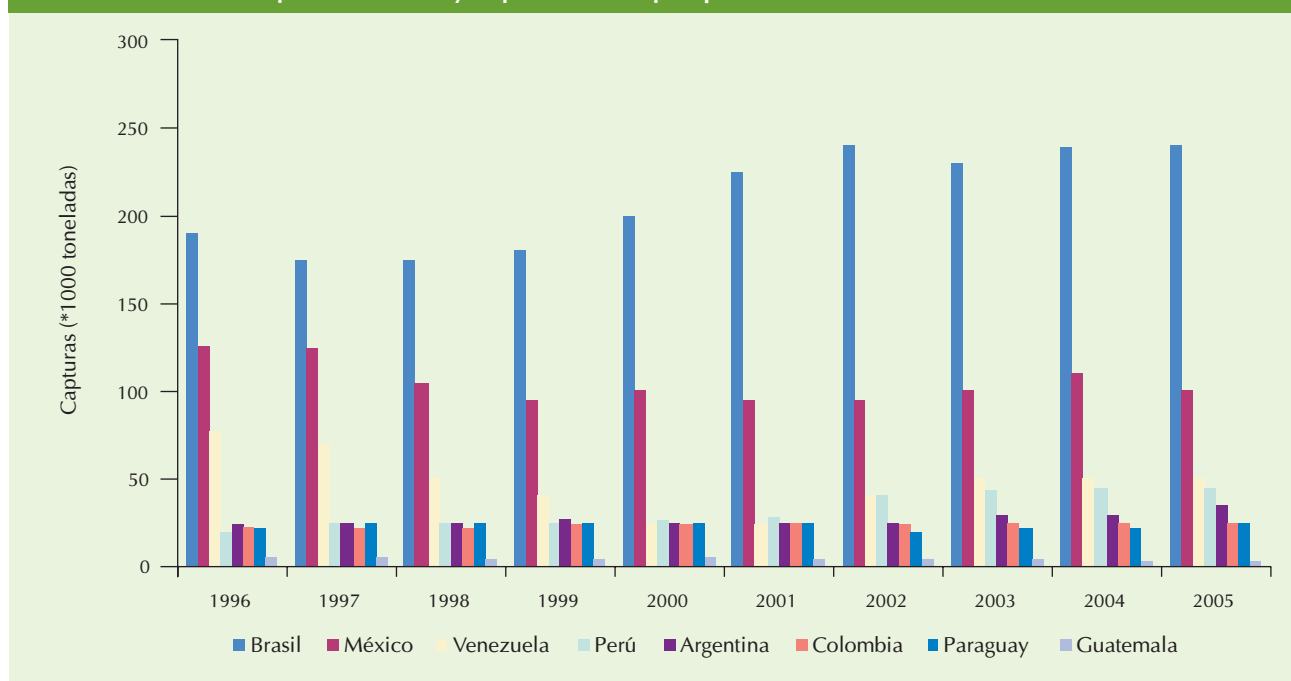


Fuente: Adaptado de COPESCAL, 2003; Valbo-Jorgensen y otros, 2008; WRI, 2009.



GRÁFICO 2.19

América Latina y el Caribe: Capturas registradas oficialmente para la pesca de aguas continentales en los países con mayor producción pesquera (En miles de toneladas/año)



Fuente: Adaptado de COPESCAL 2003, WRI, 20009; Valbo-Jorgensen y otros., 2008.



## RECUADRO 2.12

**Peces ornamentales y especies invasoras en América Latina y el Caribe**

*Otro de los recursos naturales utilizado intensamente por algunos países de ALC son los peces con fines de ornamentación, provenientes de ecosistemas marinos y continentales, a los que ya se les reconoce un gran impacto social y económico local y regional (INCODER; TRAFFIC y WWF, 2006). Lo anterior es evidente en países como Perú, donde unas cien mil personas se dedican a la captura de estos peces, exportando en promedio 9 millones de unidades vivas al año, mientras que Brasil comercializa casi el doble de peces provenientes principalmente de territorio Amazónico.*

*Aunque el desarrollo de la pesca ornamental involucra en su mayoría especies de pequeño porte, actualmente ha resultado lucrativo trabajar alevinos y juveniles de especies utilizadas normalmente para consumo humano, como es el caso de las rayas dulce acuícolas, los bagres (Siluriformes), la arawana (*Osteoglossum bicirrhosum*) y el paiche o pirarucu (*Arapaima gigas*), lo que ha ocasionado conflictos entre pescadores y comerciantes de estos dos tipos de pesquerías (consumo y ornamental).*

*Por otro lado, el traslado ó la introducción accidental de algunas de estas especies foráneas (algunas provenientes incluso de otros continentes) en los ecosistemas está generando severos problemas ambientales ya que se convierten en invasores agresivos y perjudiciales. Según un estudio realizado en Venezuela, más de 60 especies de peces exóticos se han introducido sin haberse evidenciado un impacto negativo salvo ciertas especies de consumo humano como las truchas, las tilapias y algunas mojarras que son depredadoras y fuertes competidoras con las nativas; actualmente México enfrenta una severa invasión de *Hypostomus plecostomus*, un loricarido de origen amazónico y utilizado normalmente en acuarofilia como limpia-vidrios que está minando los recursos pesqueros continentales y alterando los sistemas acuáticos de frontera a frontera.*

Fuente: Chao y otros, 2001; Alonso y otros, 2009; Tello y Cánepa, 1991; FAO, 2000; Araújo y otros, 2004; Environmental News Service, 2005; Ortega y otros, 2006; Ojasti, 2001; Mendoza y otros, 2007.

## 5.4 CAMBIO CLIMÁTICO Y LA FUNCIÓN DEL POTENCIAL HÍDRICO DE ALC

El Cuarto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático resalta que para 2020, y a causa del cambio climático, la cantidad de personas en ALC afectadas por el aumento del déficit hídrico variará entre 12 y 81 millones, mientras que para 2050 se estima que estas cifras aumentarán a valores de entre 79 y 178 millones de habitantes (Arnell, 2004). Las estimaciones no consideran la población que podría abandonar las áreas deficitarias en agua (Magrin y otros, 2007).

En un informe preparado por el Banco Mundial se expone la posibilidad de que el cambio climático ya haya afectado los patrones de circulación que llevan vapor de agua a los páramos así como también la posible sabanización de la cuenca del Amazonas generada por la disminución extrema de las precipitaciones y el aumento de la temperatura. Este último efecto también ha generado una subida en el nivel del agua lo cual podría ocasionar inundaciones costeras, saturación de los sistemas de saneamiento, o migraciones de la población a zonas donde no exista la necesaria infraestructura de agua limpia y saneamiento (Fricas y Martz, 2007).

En varias zonas de Latinoamérica se podrían esperar severas deficiencias de agua (el este de Centroamérica,

en las planicies, el valle de Montagua y las laderas del Pacífico en Guatemala, este y oeste de El Salvador, el Valle Central y la región del Pacífico de Costa Rica; en las regiones intermontañosas del norte, centro y oeste de Honduras y la península de Azuero en Panamá). Esta situación afectaría el suministro de agua y la generación hidroeléctrica (Ramírez y Brenes, 2001; ECLAC, 2002a).



En el caso de México, algunos modelos advierten ligeros aumentos de la precipitación, mientras que otros han proyectado disminuciones drásticas. No obstante, la mayoría de ellos prevén que en invierno se reduzcan las precipitaciones hasta 15% en regiones del centro de México, y 5% en la zona del Golfo. También se prevén retrasos en el inicio de las lluvias, con una prolongación de la temporada hacia los meses de otoño, para gran parte del país (Semarnat, INE, 2006c).

La pérdida de glaciares en América Latina es una evidencia particularmente dramática del cambio climático: la cordillera andina y la Patagonia en Argentina muestran evidencias del retiro glacial y una reducción en las zonas cubiertas por nieve (PNUMA, 2007). El retroceso glacial y la disminución de la disponibilidad de agua es al presente una de las mayores preocupaciones para los países Andinos, que concentran el 95% de los glaciares tropicales del mundo (CAN y otros 2007). Los Países Andinos producen el 10% del agua del planeta, que proviene principalmente de ecosistemas alto-andinos y glaciares (CAN, 2008).

La alteración de los caudales, evidentemente tendrá un efecto dramático en la región tanto para el acceso a fuentes de agua, hidroenergía y agricultura, como para la conservación de los ecosistemas naturales en general y en particular la Amazonía. Según el Ministerio de Agricultura, en Perú (poseedor del 70% de los glaciares montañosos entre los trópicos terrestres), el área glacial de los Andes se ha reducido un 22% entre 1970 y 1997, y el área de glaciares menores hasta un 80% provocando disminuciones del 12% en la disponibilidad de agua

dulce en la zona costera, donde se ubica el 60% de la población. Una evidencia de ello es el Monte Huascarán, el cual ha perdido 12,8 km<sup>2</sup> de hielo; también el tamaño de los glaciares andinos de Yanamarey, Uruashraju y Broggi está disminuyendo. En Ecuador la superficie de hielo del volcán Cotopaxi también se redujo en un 31% entre 1976 y 1997, y el glaciar de Antisan se retiró ocho veces más rápido durante la década de 1990 que en otras décadas. En Colombia, el Cocuy (la masa glacial más grande del país) presenta un promedio de recesión glacial de 15 metros por año, razón por la cual se estima que para antes de 2030 su cubierta glacial habrá desaparecido por completo (Simas, 2006). El glaciar de Chacaltaya en Bolivia, ubicado a una altura de 5.300 metros sobre el nivel del mar, terminó por derretirse en 2009, seis años antes de lo que habrían previsto los expertos.

La pérdida de glaciares en los Andes y la interferencia del agua salada debido al aumento del nivel del mar afectarán la disponibilidad de agua potable y también podrían afectar la producción agrícola y el turismo. Estos cambios pueden llevar a que antes de 2025 el 70% de la población viva en regiones con bajo abastecimiento de agua (Simas, 2006) aún cuando su contribución al cambio climático sea nula o muy baja (BMI, 2007). Los estudios de vulnerabilidad predicen que los glaciares continuarán reduciéndose. La posible bonanza que experimenten algunas cuencas glaciares en los próximos años, por efecto de la deglaciación, así como la inminente escasez de agua, en épocas secas o de estiaje, después de llegar al punto de no retorno, requieren de acciones planificadas desde el presente (CAN, 2008).



## 6. MARES Y COSTAS



Las costas de América Latina y el Caribe han sido habitadas desde tiempos precolombinos principalmente por grupos indígenas de cazadores y colectores que se beneficiaron de los abundantes recursos. De acuerdo con Jackson y otros (2008), la sobrepesca no es un fenómeno reciente si no que ha venido ocurriendo desde épocas pre-históricas y se le atribuyen importantes extinciones ecológicas presumiblemente mayores que las causadas por la contaminación, la degradación de hábitat o los fenómenos mundiales que ocurren naturalmente inducidos por cambios de temperatura. Roberts (2007) presenta evidencias de sobrepesca ocurridas en algunas regiones, sobre todo del Atlántico Norte, que datan de hace siglos; salvo los casos de algunos arrecifes coralinos del Caribe, la sobre explotación pesquera está poco documentada en las costas de ALC. Actualmente la escasez de recursos es el común denominador en las costas de América Latina y el CaribeLC.

La región de ALC tiene una de las tasas de crecimiento poblacional más altas del mundo; gran parte de la población de la región está migrando hacia las grandes ciudades (ver sección Áreas Urbanas, en este Capítulo) y hacia la zona costera en búsqueda de oportunidades económicas y medios de subsistencia. En el escenario de mayor escasez de agua para la irrigación agrícola, la creciente privatización de tierras y el cambio en el uso del suelo; la zona costera resulta más atractiva para grupos de población que se desplazan de tierras interiores y que encuentran en la pesca una opción económicamente lucrativa.

La falta de conocimiento sobre la pesca sostenible sumada a las crecientes demandas en los mercados internacionales ha propiciado el aumento excesivo de la pesca con la consecuente sobre explotación de los recursos, la destrucción de hábitats críticos e incluso la extinción de algunas especies. La pérdida de manglares a fin de establecer desarrollos turísticos y granjas acuícolas también afecta profundamente a toda la región (Halpern y otros, 2008).

### 6.1 ÁREAS MARINAS PROTEGIDAS EN ALC

Las Áreas Marinas Protegidas (AMP) surgen como un instrumento para proteger y conservar los recursos y sus hábitats. Un AMP se define como un área intermareal o submareal, junto con las aguas que la bañan y la flora y fauna asociadas, y sus rasgos históricos y culturales, que ha sido designada por la legislación para proteger parcial o totalmente el medio que alberga (IUCN, 1999). En ALC la creación de AMP es más bien reciente, pues es a partir de los 1990s que empiezan a cobrar importancia como instrumento de manejo (WDPA, 2008).

Se estima que las reservas marinas representan menos del 0,1% de la Zona Económica Exclusiva (ZEE<sup>15</sup>) en los países de ALC (PISCO, 2008). La mayor parte de las

<sup>15</sup> [http://www.un.org/Depts/los/convention\\_agreements/texts/unclos/convemar\\_es.pdf](http://www.un.org/Depts/los/convention_agreements/texts/unclos/convemar_es.pdf)

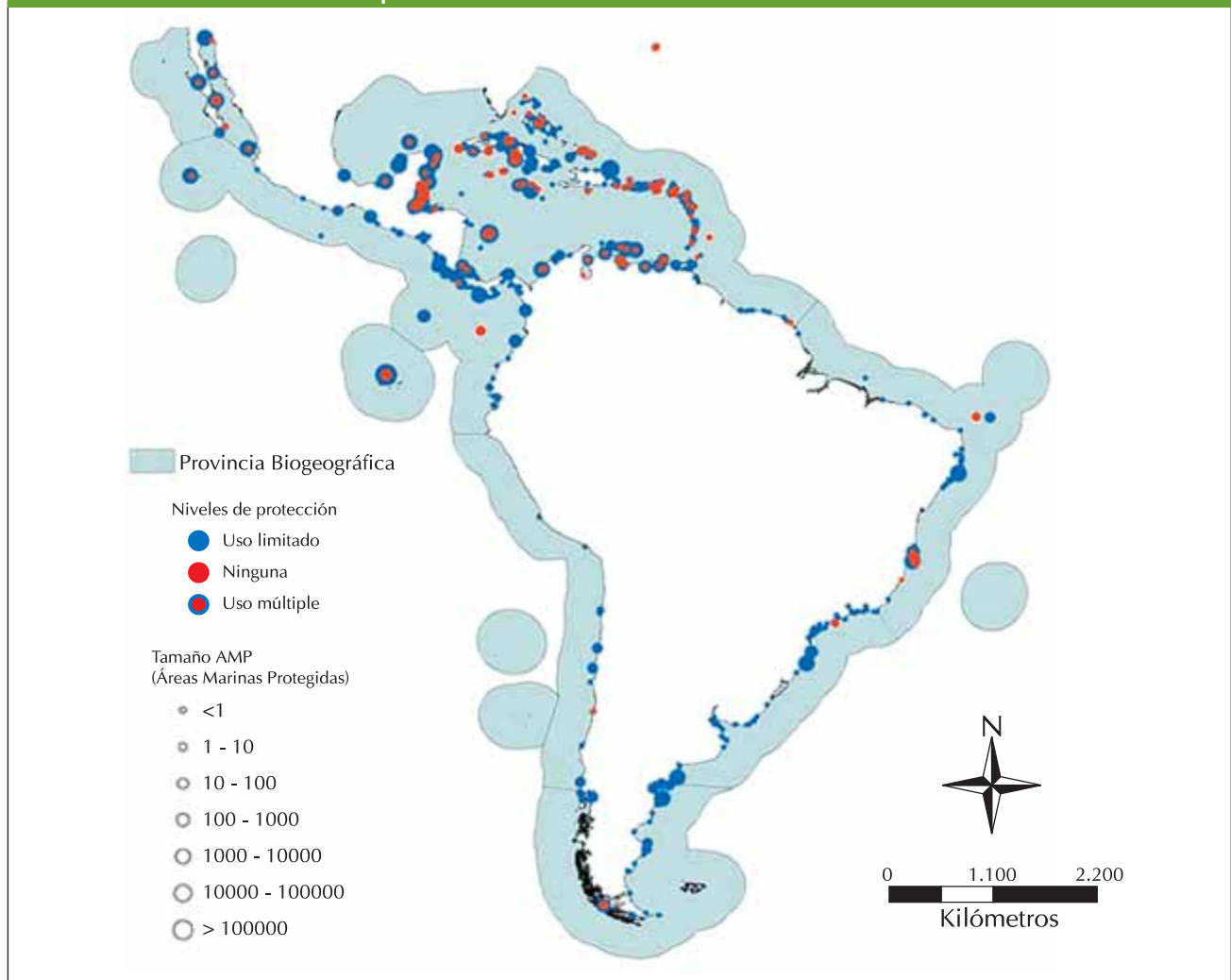
reservas creadas en la región son pequeñas y comprenden menos de 7 km<sup>2</sup> (Mapa 2.9). Sin embargo, muchas de ellas adolecen de la falta de administración efectiva, y una evaluación reciente de 255 reservas marinas demuestra que solamente 12 son vigiladas periódicamente para prevenir la pesca ilegal (PISCO, 2008). En especial en los PEID (Pequeños Estados Insulares en Desarrollo) del Caribe, solo una fracción de las AMP designadas tiene alguna forma de plan de manejo (Singh y otros, 2008).

Guarderas (2007) describió el estado de las AMP y de las reservas no extractivas, examinando los cambios en su cantidad, su nivel de protección, su tamaño y su conectividad, el grado al que se ajustan a las categorías de manejo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, por sus siglas en inglés) (1994) y la comparación del tamaño y nivel de

protección de estas AMP con respecto al país y a la provincia biogeográfica. Adicionalmente, evaluó la representación de AMP en ALC en el contexto de las iniciativas regionales y globales de conservación. La autora encontró una muy desigual distribución de AMP, ya que están concentradas en unas regiones biogeográficas y ausentes de otras (un ejemplo son las costas del sur de los océanos Pacífico y Atlántico). Otro problema es que en la región del Caribe predominan AMP de arrecifes coralinos, mientras que otros hábitats importantes carecen de protección. Asimismo, es necesario destacar que aspectos fundamentales como la conectividad, el tamaño y la distancia entre reservas, aspectos fundamentales para la efectividad de las mismas, no han sido adecuadamente considerados en el diseño de las AMP. El Mapa 2.9 muestra las AMPs en ALC, su extensión y tipo de acuerdo con IUCN.

MAPA 2.9

América Latina y el Caribe: Distribución de las Áreas Marinas Protegidas (AMP) en IUCN clasificadas de acuerdo con los niveles de protección de actividades extractivas



Fuente: Guarderas, 2007.

## 6.2 HUMEDALES

En América Latina y el Caribe hay 227 sitios Ramsar<sup>16</sup> designados, que cubren un total de 35,9 millones de hectáreas aproximadamente. México tiene la más alta proporción de esta distribución con un total de 89 sitios<sup>17</sup>. Sin embargo, Perú tiene el área terrestre más grande de sitios RAMSAR con cerca de 6,8 millones de hectáreas seguido muy de cerca por México, Bolivia y Brasil (Gráfico 2.20). En los territorios caribeños hay un total de catorce sitios Ramsar de distintos tamaños.

Los humedales a nivel mundial incluyen áreas de manglares que están bajo amenaza al grado de que desde 1980 alrededor del 20% los manglares ha desaparecido (Valiela y otros, 2001; FAO, 2006), con pérdidas significativas en ALC (Cuadro 2.12). En la región, los humedales están entre los ecosistemas costeros más subvaluados. Un ejemplo de esto puede verse en la ciudad de Belice, donde un sistema de estanques bordeado de mangles y las áreas de drenaje de humedales con manglares han servido como una instalación natural de tratamiento de aguas negras para la mayor parte del drenaje proveniente de la ciudad. Además, el dragado para una importante ampliación

portuaria resultó en la destrucción de más manglares y de los servicios ambientales gratuitos que suministran (WWF, 2004). En Santa Lucía se ha estimado que más del 50% de los manglares se han perdido con el desarrollo del sector hotelero (Singh, 2005; Bushnell y otros, 2001). Colectivamente, la conversión de los humedales en otros tipos de usos de suelo ha resultado en la destrucción de estos ecosistemas con consecuencias directas tanto en la pesca como en su capacidad para proveer servicios ambientales necesarios.



16 Sitios designados por la Convención sobre Humedales de Importancia Internacional, conocida como Convención Ramsar.

17 <http://Ramsar.wetlands.org/>; revisado el 10 de junio de 2008.

GRÁFICO 2.20

### América Latina y el Caribe: Extensión de humedales bajo la convención RAMSAR (En millones de hectáreas)



Fuente: Elaborado por PNUMA con datos de [http://www.ramsar.org/cda/ramsar/display/main/main.jsp?zn=ramsar&cp=1\\_4000\\_2\\_](http://www.ramsar.org/cda/ramsar/display/main/main.jsp?zn=ramsar&cp=1_4000_2_). Consulta a septiembre 2008.

CUADRO 2.12

América Latina y el Caribe: Cambios en la superficie de humedales												
País/Área	Estimado confiable más reciente		1980	1990	Cambio Anual 1980-1990		2000	Cambio Anual 1990-2000		2005	Cambio Anual 2000 - 2005	
	Ha	Ref. Año			Ha	Ha		Ha	%		Ha	Ha
Brasil	1.012.376	1991	1.050.000	1.015.000	-3.500	-0,3	1.000.000	-1.500	-0,1	1.000.000	0	0
Colombia	371.250	1997	440.000	393.000	-4.700	-1,1	360.300	-3.270	-0,9	350.000	-2.060	-0,6
Ecuador	149.556	1999	203.000	163.000	-4.000	-2,2	150.200	-1.280	-0,8	150.500	60	n.s.
Perú	4.550	1995	8.300	5.800	-250	-3,5	4.500	-130	-2,5	4.500	0	0
Surinam	114.600	1998	115.000	114.800	-20	n.s.	114.600	-20	n.s.	114.400	-40	n.s.
Venezuela (Rep. Bolivariana)	250.000	1986	260.000	244.500	-1.550	-0,6	231.000	-1.350	-0,6	223.500	-1.500	-0,7
Costa Rica	41.840	2000	63.400	53.400	-1.000	-1,7	41.800	-1.160	-2,4	41.000	-160	-0,4
El Salvador	28.000	2004	46.700	35.300	-1.140	-2,8	28.500	-680	-2,1	28.000	-100	-0,3
Guatemala	17.727	1999	18.600	17.400	-120	-0,7	17.500	10	0,1	17.500	0	0
Honduras	78.668	2000	152.500	118.400	-3.410	-2,5	78.700	-3.970	-4	67.200	-2.300	-3,1
México	882.032	2002	1.124.000	985.600	-13.480	-1,3	885.000	-10.060	-1,1	820.000	-13.000	-1,5
Nicaragua	69.050	1998	103.400	79.300	-2.410	-2,6	65.000	-1.430	-2	65.000	0	0
Panamá	174.435	2000	250.000	190.000	-6.000	-2,7	174.400	-1.560	-0,8	170.000	-880	-0,5
Antigua & Barbuda	1.175	1991	1.570	1.200	-37	-2,6	850	-35	-3,4	700	-30	-3,8
Bahamas	141.957	1991	180.000	145.000	-3.500	-2,1	140.000	-500	-0,3	140.000	0	0
Barbados	4	2004	30	16	-1	-1,6	7	-1	-7,9	4	-1	-10,6
Belice	78.511	1990	78.500	78.500	0	0	76.500	-200	-0,3	76.000	-100	-0,1
Cuba	5.485	2003	537.400	541.400	400	0,1	445.500	410	0,1	547.500	400	0,1
Dominica	10	1991	12	10	n.s.	-1,8	10	0	0	9	n.s.	-2,1
Granada	225	1992	295	260	-4	-1,2	230	-3	-1,2	215	-3	-1,3
Guyana	80.432	1992	91.000	82.200	-880	-1	80.000	-220	-0,3	80.000	0	0
República Dominicana	21.215	1998	34.400	25.800	-860	-2,8	19.400	-640	-2,8	16.800	-520	-2,8
Haití	15.000	1988	17.800	15.000	-280	-1,7	14.300	-70	-0,5	13.700	-120	-0,8
Jamaica	9.731	1997	12.000	10.700	-130	-1,1	9.700	-100	-1	9.600	-20	-0,2
Saint Kitts y Nevis	79	1991	85	80	-1	-0,6	75	-1	-0,6	70	-1	-1,4
Santa Lucía	200	2002	200	200	0	0	200	0	0	200	0	0
San Vicente y Granadinas	51	1991	55	51	n.s.	-0,7	50	n.s.	-0,2	50	0	0
Trinidad y Tobago	7.150	1991	7.500	7.170	-33	-0,4	7.000	-17	-0,2	7.000	0	0

Fuente: FAO, 2007f. *The World's Mangroves 1980 – 2005. A Thematic Study Prepared in the Framework of the Global Forest Resources Assessment, Rome*

En la subregión del Caribe, se ha demostrado que a pesar de los intentos de proteger los manglares implantando programas de administración en la zona costera, y de las declaraciones de Humedales de Importancia Internacional o sitios Ramsar, aún hay una pérdida neta de manglares y lagunas costeras salinas). Se ha identificado una gama de impactos, siendo los siguientes los más importantes, (Singh, 2005):

- Rellenos de tierra y colocación de residuos sólidos.
- Pérdida de la vegetación, particularmente tala de madera sin regulación para producción de carbón.
- Recuperación de tierras para agricultura, incluyendo acuicultura.
- Alteración hidrológica, particularmente por carreteras y esquemas de desvío de crecidas.
- Contaminación por efluentes de fábricas y domésticos.
- Sedimentación excesiva debida a deficientes prácticas de uso de suelos en las áreas adyacentes.

## 6.3 PRESIONES A LOS ECOSISTEMAS MARINO-COSTEROS

### 6.3.1 PESCA

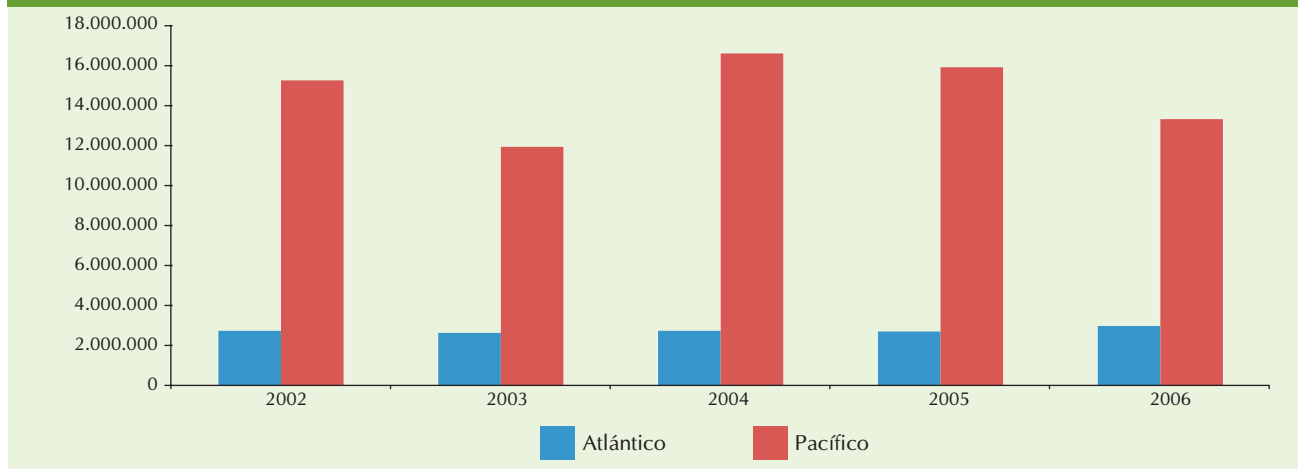
Mundialmente se reconocen las pesquerías marinas de Chile, Ecuador y Perú, que gracias al sistema de la Corriente de Humboldt, aportan cerca del 20% de la pesca de captura a nivel mundial (Agüero, 2007). En la región, la pesca representa una proporción relativamente significativa del ingreso y un suplemento proteínico (ver Sección Recursos Hídricos e Hidrobiológicos). La importancia de este sector es evidente en las capturas documentadas (Gráficos 2.21, 2.22 y 2.23); Argentina registró la más alta captura de especies en el océano Atlántico mientras que Perú tuvo la más alta captura para el océano Pacífico a lo largo de un período de cuatro años.

Muchas de las especies son sobreexplotadas y muchas pesquerías mono y multi-específicas en la región ALC están colapsando o se enfrentan a una inmensa presión (ver el Capítulo III para más información sobre las presiones de las pesquerías). Entre las razones para estos colapsos están la pesca excesiva, los métodos destructivos de pesca y las presiones de contaminación antropogénica.



GRÁFICO 2.21

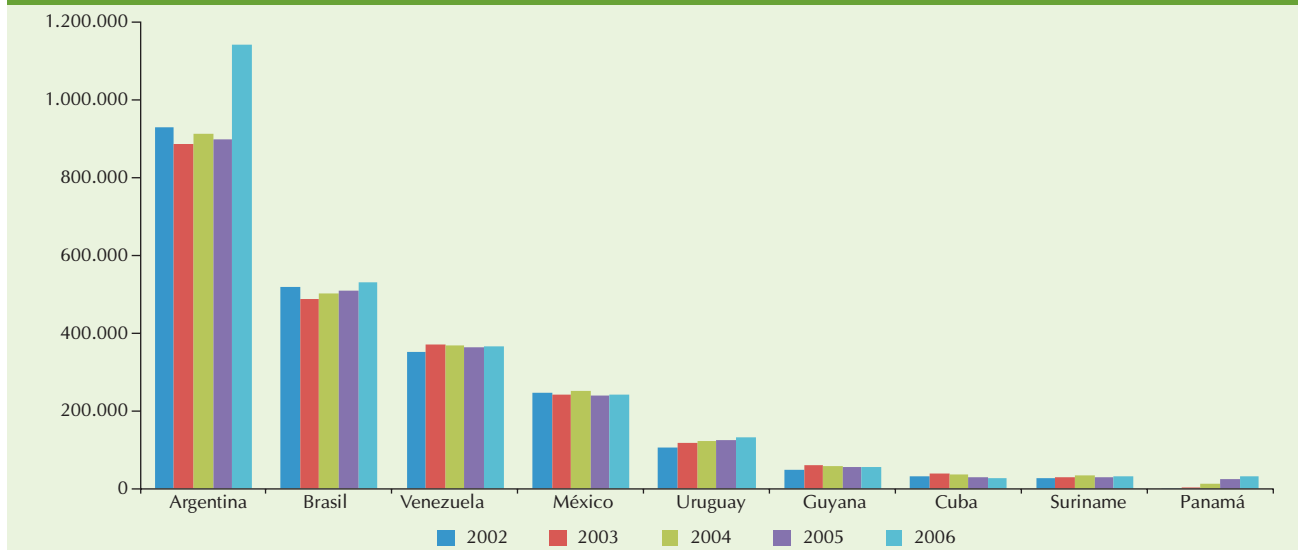
América Latina y el Caribe: Capturas en ambas costas, de 2002 a 2006 (En toneladas)



Fuente: Elaborado por PNUMA con datos del portal regional GEOLAC [www.geodatos.org](http://www.geodatos.org). Consulta a Octubre 2009.

GRÁFICO 2.22

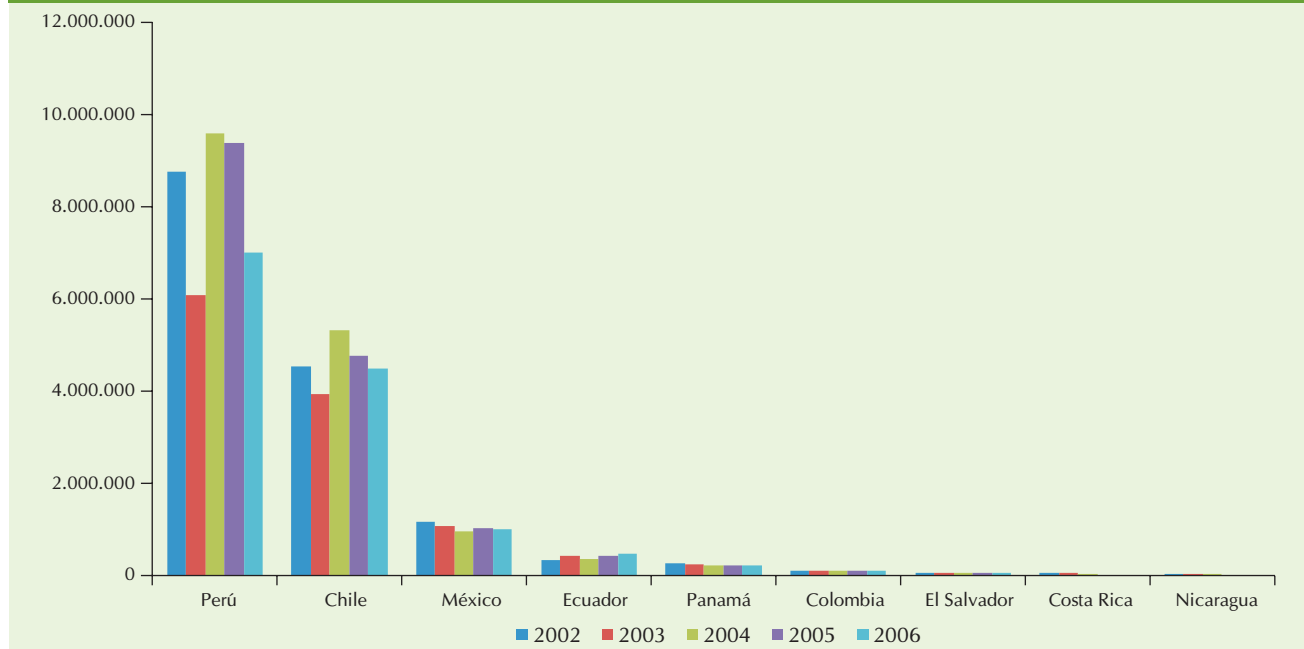
América Latina y el Caribe: Capturas de peces en el Océano Atlántico para los nueve primeros países (En Toneladas)



Fuente: Elaborado por PNUMA con datos del portal regional GEOLAC [www.geodatos.org](http://www.geodatos.org). Consulta a Octubre 2009.

GRÁFICO 2.23

**América Latina y el Caribe: Capturas de peces en el Océano Pacífico para los nueve primeros países (En Toneladas)**



Fuente: Elaborado por PNUMA con datos del portal regional GEOLAC [www.geodatos.org](http://www.geodatos.org). Consulta a octubre de 2009.

**6.3.2 ACUICULTURA**

La acuicultura muestra un incremento en el crecimiento y pasó de aproximadamente 722 mil toneladas en 2002 a 1.072 mil toneladas en 2006 (Gráfico 2.24) (FAO, 2008). En vista de la creciente demanda de productos de la pesquería y la tendencia a la baja de las poblaciones naturales de peces que denotan los inventarios, es muy probable que la acuicultura

continúe aumentando en la región en la próxima década.

Para el periodo 2002-2006 la FAO reportó operaciones de acuicultura en 31 países de la región; Chile y Brasil en conjunto representan el 90% de la producción regional. Chile produce 80% de los productos

GRÁFICO 2.24

**América Latina y el Caribe: Producción total de la acuicultura (En miles de toneladas)**



Fuente: FAO 2008. Disponible en [www.fao.org/fishery/statistics/software/fishstat](http://www.fao.org/fishery/statistics/software/fishstat) consulta Septiembre 25, 2008.



cultivados, seguido de Brasil con el 10%, México con el 5% y Colombia con el 2% (Gráfico 2.25). Por sub-región, Sudamérica produce 85% de la acuicultura de la región por volumen y 84% por valor; Centroamérica representa 10,1% del volumen y 14,3% del valor, mientras que el Caribe representa 5,6% del volumen y 2% del valor (Rojas y Wadsworths, 2007).

Sin embargo, el incremento en las áreas cultivadas tanto marinas como terrestres, las tecnologías de producción intensiva, la introducción de especies no nativas, el uso creciente de alimentos formulados así como la administración de profilácticos para el control y manejo de enfermedades y patógenos son inherentes al aumento en la producción de la acuicultura. De acuerdo a FAO 2007a, todas estas prácticas invariablemente pueden causar:

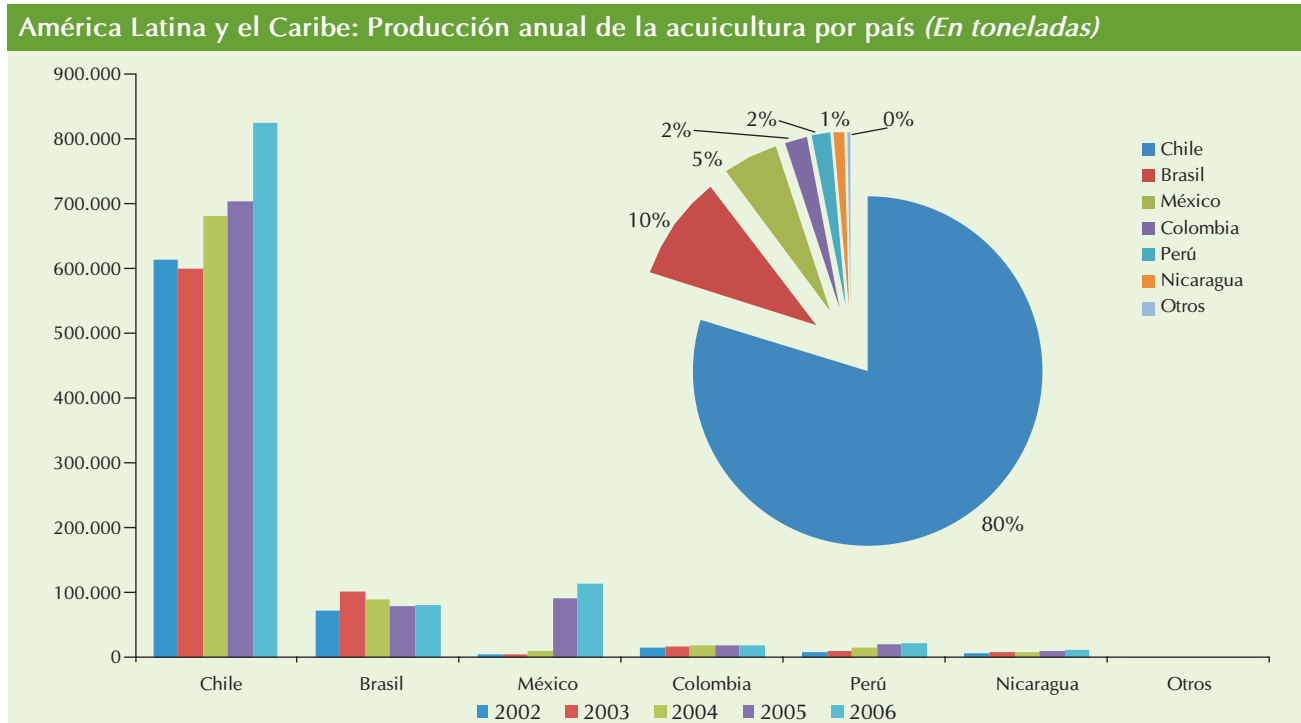
- Aumento de nutrientes y enriquecimiento orgánico de las aguas receptoras, con el consecuente aumento en los sedimentos anóxicos.
- Cambios en las comunidades bénticas y la eutrofización de lagos o zonas costeras.
- Fragmentación, y a veces re-estructuración permanente, de los ambientes biológicos y/o sociales.
- Competencia por, y en algunos casos, reducción de los recursos (por ejemplo el agua).
- Efectos negativos por organismos cultivados que escapan de las granjas.

- Demandas crecientes de harina de pescado y aceite, que son los principales constituyentes de los alimentos de las especies carnívoras/omnívoras.

El 90% de los países de América Latina y el Caribe requieren desarrollar o fortalecer planes para el desarrollo y manejo de la acuicultura, cuyo crecimiento ha sido principalmente determinado por el sector privado y los requisitos de los mercados internacionales (Veilka y otros, 2006). Se necesita que los países de la región implementen políticas y planes para el desarrollo sostenible de este sector económico al igual que para la protección del ambiente.



GRÁFICO 2.25



Fuente: Elaborado por PNUMA con datos de FAO, 2008.  
 Nota: El recuadro muestra el porcentaje de producción por país.

## 6.4 AMENAZAS EN LOS ECOSISTEMAS MARINO COSTEROS

### 6.4.1 EROSIÓN DE PLAYAS

Ante la necesidad de captación de divisas, muchos países en Latinoamérica están promoviendo el turismo náutico. Esto implica la construcción de marinas, diques y otras estructuras portuarias, muchas veces llevada a cabo sin los estudios oceanográficos necesarios para prevenir problemas de erosión de playas. Esto frecuentemente tiene consecuencias negativas tales

como aumento en la erosión (ver Recuadro 2.13). El perfil de playa y el transporte de sedimento son factores muy importantes en el diseño de estructuras costeras, ya que son afectados por la altura y período de la ola, la pendiente y el propio material de la playa.

### 6.4.2 URBANIZACIÓN DE LA ZONA COSTERA

La urbanización en la zona costera (ver Sección Áreas Urbanas en este Capítulo), principalmente para construir complejos turísticos, es una constante en todos los países de ALC cuyas playas son atractivas para los turistas. En

RECUADRO 2.13

#### Efectos de la erosión costera

*La erosión de playas no es un suceso regular, a veces pueden pasar varios años solamente con cambios estacionales, seguidos por una significativa erosión durante una tormenta particular. La erosión en el Caribe insular se atribuye a factores antropogénicos tales como la extracción de arena, el desarrollo costero y las defensas marinas deficientemente planeadas y oleajes de invierno y huracanes; la elevación del nivel del mar también es otra causa.*

*Las tormentas tropicales y los huracanes parecen ser factores dominantes que influyen la erosión sin que las playas puedan regresar a los niveles anteriores a estos fenómenos. La pérdida del hábitat físico genera serias implicaciones en la flora y fauna, especialmente si se tiene en cuenta el incremento en el número y la intensidad de eventos relacionados con el cambio climático debido a factores antropogénicos.*

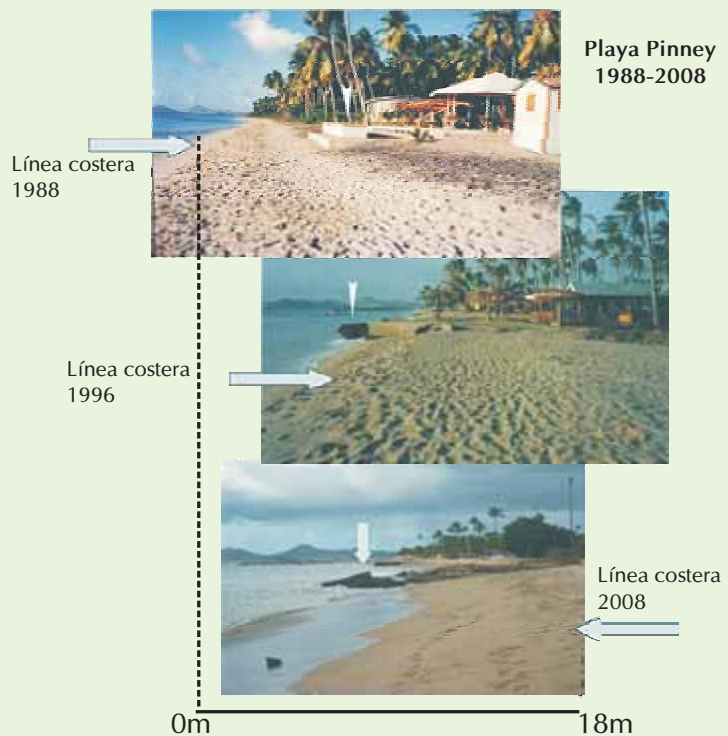
*La remoción de las dunas y su desaparición también han sido ampliamente documentadas en las islas del Caribe. Grandes dunas de arena negra, de 6m de altura, en San Vicente y las Granadinas, fueron explotadas en Diamond Bay en los 1980s, dejando un terreno costero plano carente de vegetación y vulnerable a las crecidas. El retroceso de los acantilados y los cambios en las costas rocosas están menos documentados, aunque el aumento en la exposición de los primeros está asociado con la erosión de las playas, que está muy expandida. Sin embargo, en países tales como Guyana y Suriname, las 'playas' sí sufren de erosión cíclica debido a las descargas del río Orinoco en Sur América.*

*Entre 1988 y 2008, la línea de marea se ha retirado hacia la tierra 18 m (59 pies) en la Playa Pinney en Nevis. Esta erosión se debe a la combinación de:*

- (a) Elevación del nivel del mar.
- (b) Varios huracanes (Huracán Hugo, 1989, Huracán Luis, 1995, Huracán Lenny, 1999), y
- (c) Factores antropogénicos, incluyendo construcciones muy cercanas a las playas, estructuras de defensa marinas deficientemente planeadas, explotación de la arena, dragado mar adentro y la remoción de vegetación costera.

*El retroceso de la línea costera tiene impactos severos en la infraestructura costera existente, especialmente en propiedades turísticas en las playas de las zonas costeras de la región de ALC.*

Fuente: Bruun, 1962; Cambers, 1998, 2005.



muchos casos, estas alteraciones tienen consecuencias ecológicas y sociales negativas, por ejemplo, Alcalá (2008) demostró cómo el desarrollo costero ha excluido a los pescadores de su territorio y ha causado la desaparición del sistema de ejidos (tierras de propiedad comunal) del esquema de tenencia de la tierra. Los usuarios tradicionales de las costas se enfrentaron a que el acceso a las playas se restringía lo que condujo a nuevos conflictos, como los que ya existen en los PEID del Caribe, orientados al turismo. La creciente tendencia de crear sitios de recreo «con todo incluido» ha exacerbado este problema. En muchas islas, por ejemplo las Granadinas, los terrenos en playas de primera clase se venden a extranjeros. Como resultado de ello, el acceso a las playas se limita, con la consecuente disminución del entretenimiento recreativo y cultural de la población local. La pérdida de tales servicios debido a la privatización de la propiedad puede generar serias consecuencias socio-económicas y conflictos entre los usuarios.

Los fuertes impactos de la urbanización de las costas de América del Sur condujeron a la Declaración de Santa Clara (2005) (suscrita en Santa Clara del Mar, Argentina). En ella, los pescadores artesanales, las organizaciones no gubernamentales, los científicos y los grupos indígenas expresaron su preocupación sobre las tendencias neoliberales globales dominantes en la región y sus efectos. Más aún, atribuyeron estos efectos al desarrollo sin regulación y a la expansión de las actividades económicas en la zona costera, que incluyen acuicultura intensiva, pesca industrial y turismo de lujo. La declaración asevera que como consecuencia de estas prácticas se degradan los ecosistemas costeros mientras que los pescadores artesanales, comunidades costeras y grupos indígenas son desplazados de sus hogares. Además, la privatización ha resultado en que una gran proporción de las propiedades está concentrada en muy pocas manos por un pequeño porcentaje de la población, exacerbando con ello la desigualdad social. Estos temas requieren de respuestas de política en toda la región.

### 6.4.3 CONTAMINACIÓN

En América Latina el 86% de las aguas residuales llega sin tratar a ríos y océanos; en el Caribe la cifra aumenta al 80-90% (PNUMA, 2007). Estas aguas no solamente son de origen urbano, sino también industrial; muchas industrias cuenca arriba descargan sus aguas residuales en los ríos, que terminan acarreado todo tipo de contaminantes; desde metales pesados hasta exceso de materia orgánica. Esto constituye un claro ejemplo de externalización, pues mientras el contaminador no paga



por el tratamiento de sus aguas, el costo recae en los usuarios aguas abajo, en los pescadores o en el sector turístico.

La zona del Gran Caribe, a pesar de su importancia ecológica, económica y cultural, está expuesta a la contaminación ambiental de diferentes fuentes. Los contaminantes provienen de actividades humanas en la zona costera, la zona continental, y el cuerpo de agua. Gold Bouchot, G., 2003. Beltrán y otros, 2005; y Toledo, 2005 identificaron algunas de las fuentes y formas de contaminación para esta zona:

#### *Actividades relativas a explotación de hidrocarburos*

- Transporte que causa pérdidas sistemáticas en los barcos como los derrames operativos para lavado de tanques además de eventos críticos como derrames accidentales de petróleo.
- Tuberías rotas, conductos y válvulas que permiten que el petróleo y el gas se escapen.
- Actividades de plataformas marinas.
- Descargas provenientes de actividades industriales tierra adentro con los residuos siendo transportados hacia el mar por ríos; emisiones termoeléctricas y emisiones de complejos petroquímicos e industriales.

*Metales pesados (mercurio, cromo, plomo y níquel por ejemplo):*

- Actividades petroleras.
- Industria metalúrgica.
- Acarreo fluvial de sustancias agroquímicas tales como pesticidas y herbicidas que también tienen efectos directos en una parte de la biota marina.
- Residuos de actividades industriales tierra adentro descargados en ríos y transportados hacia el mar.
- Actividades industriales en zonas costeras.
- Residuos de plantas hidroeléctricas.
- Aguas servidas urbanas e industriales sin tratamiento.

*Eutrofización: nutrientes y sedimentos*

- Nutrientes nitrogenados y fosfóricos y nutrientes de descargas domésticas en zonas urbanas y regiones agrícolas.
- Descargas industriales (refinerías, fábricas de papel, industrias alimenticias e industria química).
- Descargas de la minería.
- Suelo (y nutrientes) acarreados como resultado de la deforestación.

*Patógenos:*

- Aguas de descarga servidas directamente a cuerpos de agua, tanto continentales como marinos.
- Sustancias tóxicas persistentes.
- Restos de insecticidas domésticos en zonas costeras.
- Restos de pesticidas usados en zonas agrícolas.

*Desperdicio generado por barcos:*

- Aguas de lastre y sentina.
- Aguas servidas.

*Otros:*

- Antibióticos provenientes de actividades ganaderas.
- Antibióticos provenientes de acuicultura.

#### 6.4.4 ESPECIES INVASORAS

El intenso tráfico marítimo proveniente de la globalización inevitablemente implica el transporte de especies de un lugar a otro, a miles de kilómetros de distancia. En los años recientes, los esfuerzos en las regulaciones se han concentrado en las aguas de lastre y sus sedimentos (ver Recuadro 2.14). Se estima que hasta 14 mil millones de toneladas de aguas de lastre se transfieren globalmente cada año, y que pueden estar presentes, en un momento dado entre 7 mil y 10 mil especies u organismos marinos. Las especies introducidas tales como bivalvos (por ejemplo, los notorios mejillones cebra *Dreissena polymorpha*, una de las principales especies exóticas que causan problemas en los grandes lagos alrededor del mundo según Hall y Mill, 2000); así como otros procesos de invasión en ecosistemas acuáticos y terrestres pueden tener efectos ecológicos adversos en los ecosistemas y consecuentemente, en las actividades económicas como la pesca y en el bienestar humano incluyendo cambios en las funciones que proveen servicios de paisaje y valores culturales (Pejchar y Mooney, 2009).

En respuesta a la necesidad de reunir información sobre especies invasoras, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad de México (CONABIO, 2008), con la asistencia de expertos,

#### RECUADRO 2.14

#### Riesgos de Especies Invasoras en la Reserva Marina de las Islas Galápagos

*En la Reserva Marina de las Islas Galápagos, el Comité de Salud Agrícola y SICGAL (Sistema de Inspección y Cuarentena para Galápagos) produjeron un plan para manejar las especies invasoras dentro de la Reserva Marina. El plan prioriza la preparación de protocolos para los tres principales vectores:*

- *Aguas de sentina. Es probablemente un riesgo mínimo ya que la mayor parte de los botes operan casi exclusivamente dentro de la Reserva y relativamente pocos la cruzan.*
- *Aguas de lastre. Es también probablemente un riesgo mínimo ya que los cuatro botes de carga que cruzan la Reserva entran llenos y regresan vacíos al continente. Consecuentemente, mientras están en las Galápagos están recogiendo más que descargando lastre.*
- *Infestación por quistes. Este es probablemente el mayor riesgo, ya que los botes (yates de turismo y botes de carga) normalmente navegan entre el continente y el archipiélago, los yates pequeños con viajes anuales regulares y los botes de carga mensualmente. Incluir al Archipiélago de las Galápagos en el itinerario de los cruceros internacionales puede incrementar este riesgo.*

*Fuente: Fundación Charles Darwin y Parque Nacional Galápagos. Disponible en: <http://www.hear.org/galapagos/invasoras/temas/manejo/marina/index.html>, consultado en octubre de 2008.*

implementó el Sistema de Especies Invasoras en México (SIEI). En el ambiente marino reporta tres especies invasoras de peces, 17 de crustáceos, 12 de moluscos, 24 de otros invertebrados y 49 de algas. Esta cifra contrasta con sólo 22 especies reportadas para México en la Base de Datos Global de Especies Invasoras<sup>18</sup>, lo que enfatiza la necesidad de dar seguimiento continuo y de contar con información científica mejor estructurada a nivel regional.

#### 6.4.5 AMENAZAS A LOS ARRECIFES DE CORAL

Se estima que el 7% de los arrecifes coralinos del mundo están localizados dentro del Gran Caribe (CARSEA, 2007). En el Caribe hay más de mil especies de corales (Gjerde y Davidson, 1988; Edmunds y otros, 1990, Singh, 2005), incluyendo muchas especies de corales duros y suaves (CARICOMP, 2002). El inventario de corales gorgónidos blandos es más amplio en el Mar Caribe que en otras partes del mundo, y los más comunes son los corales de orilla (UNEP/CEP, 2003). El Caribe tiene el número más alto de géneros

regionalmente endémicos en el mundo (ICRAN, 2001) y según Groombridge y Jenkins (1996), hay nueve géneros de corales endémicos en el Caribe. Los arrecifes de coral en la región se forman a menudo como tal, apenas aguas afuera y paralelos a la línea costera, aunque algunos estudios recientes han demostrado que hay también corales en mares profundos en la región de ALC.

Los seres humanos usan los arrecifes y sus productos ampliamente como fuentes de alimentos, materiales de construcción y fármacos, y también para el acuarismo, entre otros usos. (ver Capítulo III). Adicionalmente, debido a su belleza y carácter único, los arrecifes se han convertido en un atractivo importante de la industria turística de ALC y forman parte de sus cimientos económicos.

Desafortunadamente, estos valiosos ecosistemas están siendo degradados rápidamente por actividades humanas como el desarrollo costero, la sedimentación, la sobrepesca y la contaminación marina. Aproximadamente un 36% de los arrecifes coralinos del Caribe están dentro de los 2 km de la costa y esto los hace altamente susceptibles a las presiones provenientes de las actividades costeras (Burke Y Maidens, 2004).

<sup>18</sup> Información disponible en: <http://www.issg.org/database/>, Consulta a octubre de 2008.





Cambers y otros (2008) indican algunas de las presiones que afectan los sistemas de arrecifes coralinos:

- Los arrecifes coralinos se desarrollan en aguas con baja concentración de nutrientes. Se estima que menos del 20% de las aguas residuales en la región del Caribe es tratada antes de entrar al océano (Burke y Maidens, 2004). Las aguas residuales no tratadas son una fuente importante de nutrientes que entran a las aguas costeras que en circunstancias normales no tendrían nutrientes. Estos nutrientes favorecen el crecimiento de algas a expensas de los corales (Souter y Linden, 2000), ya que los arrecifes coralinos se desarrollan en aguas con baja concentración de nutrientes.
- La industria del turismo; un sector de importancia significativa en la economía regional, también amenaza a los corales de una variedad de maneras. Los botes de buceo pueden dañar las estructuras de los arrecifes con sus anclas, los buzos causan daño físico y el desarrollo y operación de grandes desarrollos turísticos aumentan la contaminación y la cantidad de aguas servidas en las aguas costeras, como también lo hace la construcción de infraestructura para el turismo (carreteras, marinas, aeropuertos).

- La conversión de suelos a la agricultura incrementa la erosión del suelo y el transporte de sedimentos a las aguas costeras, trayendo con ello pesticidas y nutrientes. Casi un cuarto de las tierras que drenan al Caribe son terrenos agrícolas (Burke y Maidens, 2004). El aumento de los sedimentos causa presiones en los ecosistemas costeros de diversas formas, pues éstos disminuyen la filtración de luz necesaria para la fotosíntesis, y la cantidad de substratos adecuados para corales juveniles, y en casos extremos pueden asfixiar completamente a los corales. Normalmente, los sedimentos y nutrientes provenientes de las tierras continentales llegaban al mar ya filtrados por manglares y praderas marinas, sin embargo, la pérdida de estos importantes ecosistemas y de los servicios que proporcionan se ha generalizado en el Caribe (Jameson y otros, 1995).
- Las fuentes de contaminación originadas en el mar, incluyendo descarga de aceites y derrames, aguas servidas, descarga de lastre y sentina, la disposición de los desechos de origen humano y de los desperdicios de los barcos son una causa de gran preocupación en la región del Caribe (Burke y Maidens, 2004).
- La pesca también impacta los arrecifes coralinos. Los pescadores típicamente buscan a los peces más grandes del arrecife ya que tienen un valor más alto en el mercado. La reducción en los peces grandes conduce a una reducción en el tamaño promedio de las especies capturadas y puede causar que los pescadores recurran a especies de menor valor, eliminando aún más componentes de la red alimenticia del arrecife coralino (McManus y otros, 2000). La remoción de algunas especies puede alterar significativamente la estructura del arrecife. Por ejemplo, los peces herbívoros son responsables de controlar el crecimiento de algas en el arrecife y si estos peces son removidos del sistema, las algas pueden desarrollarse y reducir la cobertura de coral (Bohnsack, 1993).
- Los huracanes causan daños extensos en los arrecifes coralinos, como se describió, por ejemplo, para el huracán Mitch en América Central (Bahena y otros, 2000). Los huracanes reducen la complejidad física de los arrecifes coralinos y la abundancia de corales vivos (Steneck, 1994). Estos efectos son mayores en aguas poco profundas donde la acción de las olas es más grande.

Consecuentemente, se considera que los arrecifes coralinos están en crisis y esto está bien documentado y ha estimulado numerosas publicaciones sobre su futuro (Hoegh-Guldberg, 1999) y su vulnerabilidad al cambio ambiental. Las causas de esta crisis no son sólo

los factores de presión antes mencionados, si no una mezcla compleja, tanto de presiones impuestas por los seres humanos como de las relacionadas con el clima, e incluyen factores tales como el brote de enfermedades que se sospecha, aunque no ha sido probado, tienen conexiones con estos dos tipos de presión. Casi dos terceras partes de los arrecifes coralinos del Caribe se encuentran amenazados por algún tipo de actividad antropogénica (desarrollo costero, arrastre de sedimentos y contaminantes de la cuenca, contaminación marina y sobrepesca (Burke y Maidens, 2004). En la cuenca del Caribe, la cobertura de los corales se ha reducido hasta el 10% en las últimas tres décadas (Gardner y otros, 2003).

Los cambios más profundos y generalizados de los arrecifes coralinos del Caribe en los últimos 30 años han sido atribuidos a enfermedades, sin embargo, las razones para esta súbita emergencia y rápida difusión no se conocen bien (Buddemeire y Kleypas, 2004). Se han identificado veintitrés enfermedades y síndromes que afectan a los corales en el Caribe y en la mayor parte de los casos el patógeno que las causa no se conoce (UNEP-WCMC, 2001). Dos brotes específicos han alterado radicalmente la ecología de los arrecifes coralinos del Caribe. Una enfermedad causó la muerte de más del 97% de los erizos *Diadema antillarum* (erizo diadema) (Lessios, 1988), algunas de cuyas poblaciones comenzaron a recuperarse (Miller y otros, 2003). Así mismo, la enfermedad de la banda blanca o blanqueamiento, ha causado la muerte de muchos de los corales cuernos de alce (*Acropora palmata*) y cuernos de ciervo (*Acropora cervicornis*) a lo ancho del Caribe. Estos fueron los corales dominantes en la formación de los arrecifes en el Caribe por decenas a centenas de

miles de años, pero desde 1972 el blanqueamiento, ha contribuido a la reducción de estas especies que hoy son candidatas a ingresar en la lista de las Especies en Peligro de Extinción (Aronson y Precht, 2001). El blanqueamiento de los corales, se debe principalmente al incremento en la temperatura del agua (ver Capítulo III), y la reducción en su tasa de crecimiento debida a la acidificación del agua de mar, como consecuencia del incremento en la concentración de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) en la atmósfera (Doney y otros, 2009)

La aparición de estas enfermedades de los corales también parece coincidir con las emisiones de polvo en África<sup>19</sup> que pueden estar vinculadas con la creciente desertificación en el norte de dicho continente. En Barbados, los años de flujo acumulativo de polvo más altos ocurrieron en 1983-1985-1987, y estos picos coinciden con eventos de perturbaciones en los arrecifes a lo largo del Caribe (UNEP/GPA, 2006).

Respecto a los ecosistemas de manglar, éstos se encuentran altamente degradados como consecuencia de los desarrollos turísticos costeros, la sobre explotación pesquera, la tala, la camaronicultura, el arrastre de nutrientes desde las partes altas de las cuencas debido a la deforestación, la contaminación por productos provenientes de las actividades agrícolas y pecuarias, así como de la industria y las ciudades (ver Capítulo III).

<sup>19</sup> El polvo o arena puede viajar desde el Sahara y cruzar el Atlántico hasta alcanzar las Américas, depositándose en el mar a lo largo del trayecto. El polvo puede afectar los corales a través de la fertilización directa de algas benthicas por hierro y otros nutrientes que interactúan con amoníaco y nitritos, al igual que el agua del fondo submarino rica en nitratos, así como la difusión de esporas de bacterias, virus y hongos.



## 7. CALIDAD DEL AIRE

Los problemas causados por la contaminación atmosférica se traslapan con problemas urbanos y ambientales complejos cuya importancia es cada vez mayor en muchas áreas de América Latina y el Caribe, como la congestión y la movilidad del tránsito, los cambios en el uso del suelo, el clima regional, la degradación de los ecosistemas, así como pérdida de visibilidad y la contaminación acústica que afectan la calidad de vida y el bienestar de la población.

La contaminación atmosférica es un problema ambiental persistente, que impone a la sociedad gastos significativos para la salud y la economía. Uno de los retos ambientales más importantes en América Latina y el Caribe es abordar el problema de las ciudades en rápido crecimiento con mala calidad del aire; las emisiones atmosféricas provenientes de las principales áreas urbanas afectan tanto la calidad del aire como el clima, con un impacto que varía desde regional a continental y global.

En la región, muchas ciudades enfrentan la creciente pérdida de calidad de aire por el funcionamiento inadecuado de fuentes móviles y fijas de emisiones. Dicha situación se explica por un conjunto de factores que incluyen:

- Las especificidades geográficas y meteorología del área urbana,
- Las características demográficas,
- Los patrones de movilidad y el servicio de transporte,
- La calidad de combustible,
- El nivel de ingreso de la población,
- El grado de industrialización,
- La tasa de crecimiento económico.

Las grandes urbes, como Sao Paulo, Santiago, Ciudad de México y Buenos Aires, presentan serios problemas de contaminación atmosférica similares, causados por un rápido crecimiento demográfico, la expansión urbana descontrolada, un crecimiento económico no sostenido,





el aumento en el consumo energético y un incremento en el número de vehículos (Molina y Molina, 2004; Molina y otros, 2004).

La exposición a los contaminantes del aire se ha asociado a un mayor riesgo de mortalidad y morbilidad, incluidas las enfermedades respiratorias y cardiovasculares, especialmente en los niños y adultos mayores (Evans y otros, 2002). Por ejemplo, el proyecto Emisiones, Megaciudades y Clima en América del Sur<sup>20</sup> (SAEMC) que lleva a cabo el Instituto Interamericano para la Investigación del Cambio Global (IAI) ha encontrado que:

- Los habitantes de Ciudad de México, Santiago, Buenos Aires y Bogotá tienen un alto riesgo de impacto en la salud debido a los altos niveles de contaminación a los que están expuestos. Las partículas suspendidas en el aire en estas ciudades exceden los estándares de la Organización Mundial de la Salud por cerca del 90% mientras los niveles de óxidos de nitrógeno exceden los estándares por más del 73%.
- La manera como la contaminación y el clima interactúan al afectar la salud humana difiere por ciudad y estación. Los habitantes de Buenos Aires y la Ciudad de México tienen un mayor riesgo de mortalidad por enfermedades respiratorias durante la estación cálida, mientras que en Bogotá los niños son los más afectados durante la temporada fría. La mortalidad por enfermedad cardiovascular es más alta para personas mayores durante la temporada cálida en Bogotá.
- La edad y el sexo además de los niveles de ingreso determinan la susceptibilidad de la población a los riesgos de enfermedades respiratorias y cardiovasculares; la población que habita en los distritos pobres de Bogotá es más vulnerable; las diferencias se hacen más evidentes durante la temporada de frío.

## 7.1 CALIDAD DEL AIRE URBANO

En América Latina y el Caribe aproximadamente un 79% de la población vive en áreas urbanas (UNFPA 2008); en la Ciudad de México, aproximadamente 25 millones de personas se ven afectadas por la contaminación atmosférica (ver Recuadro 2.15) (INE, 2004). Otros 85 millones viven en diferentes áreas urbanas de ALC que tampoco cumplen con los lineamientos de la OMS o los estándares de calidad ambiental de sus países, tales



como Arequipa, Bogotá, Fortaleza, Lima, Medellín, Santiago y San Salvador (OPS, 2005).

Los problemas de contaminación atmosférica en las áreas urbanas difieren considerablemente y son influenciados por varios factores, como se ha mencionado anteriormente; por ejemplo, los procesos de combustión vehicular son menos eficientes a mayor altitud. Este es un factor significativo en los problemas de contaminación atmosférica de muchas ciudades de ALC, incluidas Arequipa, Bogotá, Ciudad de México y Quito (ver el Gráfico 2.26). En la Ciudad de México y en Santiago, las inversiones térmicas causan episodios frecuentes por mala ventilación, atrapando contaminantes, deteriorando la calidad del aire e incrementando la exposición de la población a ellos (Molina y Molina, 2002; Molina y Molina, 2004). Las condiciones de dispersión también pueden ser insuficientes en algunos momentos en Bogotá, Quito y Sao Paulo. Grandes cantidades de materia particulada respirable ( $PM_{2,5}$  o partículas finas con un diámetro aerodinámico de 2,5m o menos) provenientes de tormentas de polvo del norte de África se transportan a la región (Próspero, 2003) y afectan, por ejemplo, a los arrecifes coralinos en el Caribe (ver Sección Mares y Costas).

<sup>20</sup> [http://saemc.cmm.uchile.cl/index.php?option=com\\_docman&task=cat\\_view&gid=60&Itemid=46](http://saemc.cmm.uchile.cl/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=60&Itemid=46)

RECUADRO 2.15

**Contaminación atmosférica en la Zona Metropolitana del Valle de México**

La Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) yace en una cuenca elevada a 2240 m sobre el nivel del mar y está rodeada en tres costados por cordilleras montañosas. Durante el siglo XX, la población de la ZMVM ha crecido enormemente, conforme las áreas urbanizadas atraían a migrantes de otras partes del país y su industrialización estimulaba el crecimiento económico. Hoy día, los aproximadamente 20 millones de habitantes del área metropolitana, más de 40 mil industrias y 4 millones de vehículos consumen más de 40 millones de litros de combustible al día y producen miles de toneladas de contaminantes. La elevada altitud y el clima moderado facilitan la producción de ozono durante todo el año y contribuyen a la formación de materia particulada secundaria.

Durante la década pasada, el gobierno mexicano ha progresado significativamente en mejorar la calidad del aire. Se lograron reducciones sustanciales de algunos contaminantes como el plomo, monóxido de carbono, y dióxido de azufre al implementar programas de gestión de la calidad del aire así como de monitoreo y evaluación. A pesar de estas mejoras importantes, los residentes de la ZMVM continúan exponiéndose a concentraciones insalubres de contaminantes aéreos, especialmente de las partículas gruesas (PM<sub>10</sub>) y ozono, los dos contaminantes más perjudiciales para la salud humana. Actualmente, se está desarrollando un pronóstico de la calidad del aire para anticipar episodios y hacer cumplir algunas medidas a corto plazo para reducir la exposición poblacional a los contaminantes. Los resultados indican que el problema de la calidad del aire es regional; es decir, las emisiones de las ciudades vecinas también contribuyen a la calidad del aire de la ZMVM.

La Campaña MCMA-2003 para caracterizar los contaminantes emitidos a la atmósfera de la ZMVM y la Campaña MILAGRO 2006 para estudiar la salida de contaminantes de la Ciudad de México han producido grupos de datos muy completos para actualizar y mejorar el inventario de emisiones, y comprender mejor los procesos químicos, de dispersión y transporte de los contaminantes emitidos a la atmósfera de la ZMVM y sus impactos regionales y globales.

Al igual que muchas áreas urbanas, el aire de la ZMVM a menudo contiene altos niveles de partículas muy finas (bajo una micra de tamaño) en aerosol, así como una amplia variedad de contaminantes gaseosos tóxicos. La PM fina de la Ciudad de México por lo general está dominada por especies orgánicas (Salcedo y otros, 2006; Aiken y otros, 2009) y se ha observado que crece muy rápidamente durante las horas de luz, mucho más rápido de lo que pueden explicar los modelos atmosféricos actuales o experimentos de simulación en laboratorio con posibles gases. También se han llevado a cabo análisis de calidad del aire en otras ciudades como Mexicali, Querétaro, Chihuahua y Acapulco.

Fuente: Molina y otros, 2002; Molina y Molina, 2002; García-Reynoso y otros, 2006; García-Reynoso, y otros, 2009; Molina y otros, 2007; Molina y otros, 2010; Volkamer y otros, 2006. Osornio y otros, 2007; Coronel, 2005; Cortés, 2005; Ortíz y otros, 2007.



El Cuadro 2.13 muestra los promedios anuales de concentración ambiental de PM<sub>10</sub> (las partículas gruesas con diámetro aerodinámico de 10 µg o menos) medidos en varias ciudades. Algunas ciudades como Ciudad de México, Sao Paulo y Santiago tienen una larga historia de monitoreo de la calidad del aire, mientras que en otras existen solamente algunos pocos puntos de datos de concentración promedio anual (ver Recuadro 2.16). En algunas ciudades como Lima, las concentraciones ambientales son muy altas.<sup>21</sup> En otras ciudades de la región, las concentraciones ambientales de PM<sub>10</sub> son más bajas pero muchas todavía no cumplen con los estándares nacionales<sup>22</sup> y los lineamientos de la OMS (OMS, 2007).

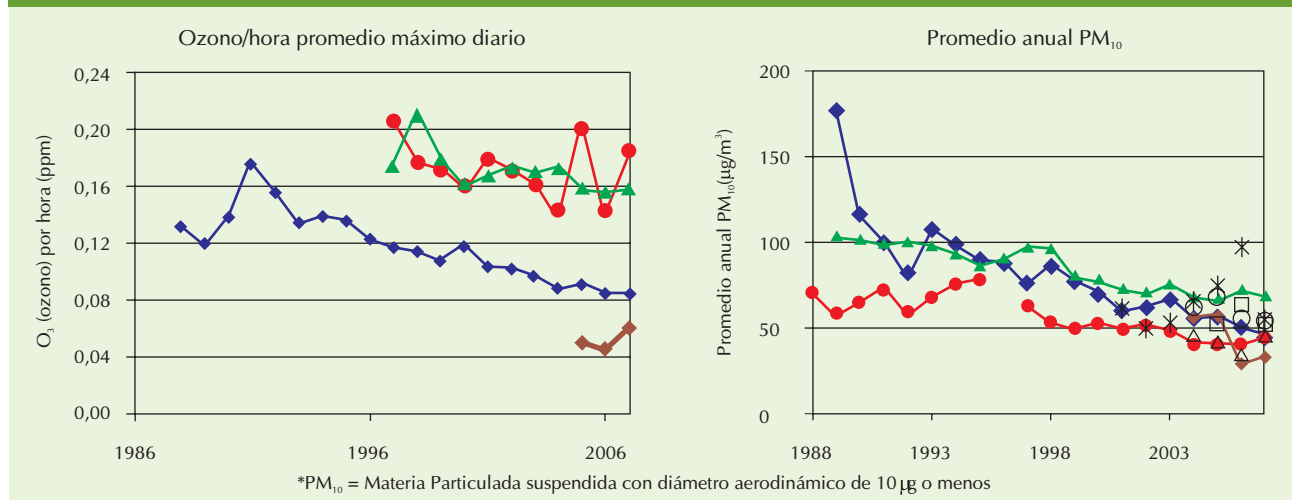
21 Sin embargo, los sitios de monitoreo podrían haberse colocado muy cerca de la calle. Lima tiene una proporción más alta de buses y camiones que otras ciudades grandes de ALC (IVE, 2008).

22 En la mayoría de los países se ha decretado un estándar anual nacional de calidad del aire ambiental de 50 µg/m<sup>3</sup>; la excepción es Colombia, que tiene un nivel establecido en 70 µg/m<sup>3</sup> para 2006 y que será reducido a 60 µg/m<sup>3</sup> en 2009 y a 50 µg/m<sup>3</sup> en 2011.



GRÁFICO 2.26

**América Latina y el Caribe: Tendencias en la calidad del aire urbano  
Ciudades Seleccionadas**



Fuente: Elaborado por L. Molina, Nota: Las ciudades seleccionadas son Ciudad de México (diamante azul), Sao Paulo (círculo rojo), Santiago (triángulo verde), Quito (diamante café). En el diagrama de PM, también se muestran las siguientes ciudades: Lima (\*\*), San José (triángulos), San Salvador (cuadrados) y La Paz (círculos). Para Quito y Lima está trazado el promedio anual de PM<sub>2,5</sub> en vez de PM<sub>10</sub> y los datos de ozono para Quito son valores promedio de 8 horas. En el caso de Ciudad de México los valores mostrados corresponden a valores promedio para toda la ciudad. Las fuentes se citan en el cuadro 2.13.

CUADRO 2.13

**América Latina y el Caribe: Concentraciones ambientales anuales  
de PM<sub>10</sub> para ciudades seleccionadas**

Ciudad	Concentración anual ambiental promedio de PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )							
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
La Paz <sup>1</sup>					62	67	55	54
Lima Norte (PM <sub>2,5</sub> ) <sup>2</sup>		61	49	53	65	75	97	55
Ciudad de México <sup>3</sup>	71	60	62	66	56	56	50	46
Quito (PM <sub>2,5</sub> ) <sup>4</sup>					56	57	29	33
San José <sup>5</sup>					46	42	35	46
San Salvador <sup>6</sup>					52	63	52	52
Santiago <sup>7</sup>	77	72	71	74	68	66	71	69
Sao Paulo <sup>8</sup>	52	49	51	48	41	40	40	44

Fuentes: 1, Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bolivia, <http://www.redmonica.com/web/>; 2, Dirección General de Salud Ambiental, [www.digesa.sld.pe/](http://www.digesa.sld.pe/); 3, Sistema de Monitoreo Atmosférico de la Ciudad de México; <http://www.sma.df.gob.mx/simat2/>; 4, CORPAIRE, [www.corpaire.org](http://www.corpaire.org); 5, Estado de la Calidad del Aire en Costa Rica, 2007; 6, FUSADES, Informes de Monitoreo de la Calidad del Aire del Área Metropolitana de San Salvador 2004-2007; 7, Comisión Nacional del Medio Ambiente, [www.conama.cl/rm](http://www.conama.cl/rm); 8, CETESB, Relatório do Qualidade do Ar 2006, <http://www.cetesb.sp.gov.br/Ar/publicacoes.asp>.

RECUADRO 2.16

**Inventarios de emisiones y modelado de la calidad del aire**

La simulación numérica de la calidad del aire en las zonas urbanas es una tarea compleja que requiere inventarios detallados de emisiones para representar la variación espacial y temporal de las fuentes de emisión. Además, se requieren campos meteorológicos confiables del viento, temperatura, etc., para simular apropiadamente los procesos fotoquímicos y de transporte que llevan a la formación del ozono, los aerosoles secundarios y otros oxidantes en la atmósfera.

Los modelos numéricos pueden utilizarse para explicar episodios pasados, para evaluar los efectos potenciales de diferentes estrategias para la reducción de emisiones o para realizar pronósticos de la calidad del aire. Debido a la gran preocupación por los altos niveles de ozono y materia particulada, las actividades de modelado y las mediciones se han enfocado en los compuestos orgánicos volátiles (COV) específicos y las emisiones de óxidos de nitrógeno ( $\text{NO}_x$ ), así como la concentración de masa y composición bruta de  $\text{PM}_{10}$  o  $\text{PM}_{2,5}$ .

Sin embargo, el inventario de emisiones no existe en muchas ciudades de ALC. En aquellas donde se ha desarrollado un inventario, existe una incertidumbre significativa en las estimaciones de emisiones, particularmente para las fuentes móviles. Esto probablemente se debe a la falta de recursos institucionales, financieros y técnicos para obtener, evaluar y validar los datos. Claramente, este es un obstáculo importante para el modelado confiable de la calidad del aire en la región.

La ciencia de la contaminación atmosférica ha progresado de manera continua, gracias a las mejoras en la capacidad para medir los contaminantes, precursores y productos intermedios reactivos. Esta información ha facilitado el desarrollo de mejores modelos computacionales sobre la fotoquímica compleja que causa la formación del  $\text{O}_3$ , otros oxidantes y la PM secundaria. Por ejemplo, en la Ciudad de México, tanto las mediciones como las simulaciones del modelo de transporte químico sugieren que la producción de  $\text{O}_3$  en la región fuente se limita a COV durante los períodos de actividad fotoquímica (Lei y otros, 2007 y Lei y otros, 2008). La sensibilidad a la formación de ozono tiene importantes implicaciones para las políticas de abatimiento del ozono.

En la Zona Metropolitana del Valle de México, aunque recientemente se han reportado algunas mediciones de contaminantes provenientes de fuentes estacionarias (por ejemplo, Mejía y otros, 2007) y fuentes de área (Velasco y otros, 2005a; Velasco y otros, 2005b), gran parte del esfuerzo se ha concentrado en la emisión de vehículos motorizados. Las investigaciones van desde estudios en dinamómetro de los vehículos (por ejemplo, Jazcilevich y otros, 2007) a la

detección remota (Schifter y otros, 2003) y el muestreo de emisiones individuales mediante laboratorios móviles (Zavala y otros, 2006 y Zavala y otros, 2009). La consistencia en los cálculos de los inventarios de emisiones para la Ciudad de México fue evaluada por medio de diferentes técnicas, incluido el modelado inverso de la calidad del aire y por la aplicación de modelos de receptor (por ejemplo, Vega y otros, 2000 y Vega y otros, 1997).

En Sao Paulo, Martins y otros (2006) y Sánchez Ccoylo y otros, (2007) han utilizado mediciones en túneles para estimar los factores promedio de emisiones para vehículos livianos y pesados. En general, las emisiones de partículas en los túneles de Sao Paulo son más altas que las que se encuentran en otras ciudades del mundo. El uso de este tipo de técnica, combinado con mediciones ambientales, permite mejorar los inventarios de emisiones. Se ha reportado la aplicación de este concepto en Bogotá (Zarate y otros, 2007), Ciudad de México (Arriaga Colina y otros, 2004), Sao Paulo (Andrade y otros, 2004; Freitas y otros, 2005; Sánchez-Ccoylo y otros, 2006a, 2006b, 2007) y Santiago, Chile (Schmitz, 2005), entre otros.

En la Región Metropolitana de Santiago, el pronóstico de la calidad del aire se utiliza como herramienta para implementar estrategias de mitigación en tiempo real. Se utiliza un modelo estadístico desarrollado por Joe Cassmass (CARB\*), que toma observaciones del día anterior y el pronóstico de características sinópticas a gran escala para predecir las concentraciones de  $\text{PM}_{10}$  para el día siguiente (Schmitz, 2007). El intendente de Santiago tiene la autoridad para decretar restricciones al transporte vehicular (hasta un 60% de la flota no catalítica y 40% de la flota catalítica) y de fuentes industriales si se pronostica que la calidad del aire llegará a niveles inaceptables. La Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) de Chile, ha desarrollado inventarios de emisiones que combinan las mediciones en el sitio con factores de emisión basados en la actividad. Este inventario se ha utilizado en modelos estadísticos para diagnosticar la calidad del aire para  $\text{PM}_{10}$  y  $\text{PM}_{2,5}$  (Jorquera y otros, 2002 a, b; Karamchandani y otros, 1991) y modelos numéricos para el ozono (Schmitz, 2005). Solamente el último se ha implementado para el pronóstico operativo de la calidad del aire. Los fracasos recientes en el pronóstico estadístico del  $\text{PM}_{10}$  (menos del 50% de éxito en predecir los episodios más intensos el año 2007) ha llevado al gobierno local a optar por el pronóstico numérico de la calidad del aire (que liga las restricciones en emisiones al modelado) para el futuro, y al desarrollo de un modelo alternativo basado en redes neuronales (Pérez y Reyes, 2006).

\* CARB. California Air Resources Board. <http://www.arb.ca.gov/>

Fuente: Lei y otros, 2007, 2008; Mejía y otros, 2007, Velasco y otros, 2005a; 2005b; Jazcilevich y otros, 2007; Schifter y otros, 2003; Zavala y otros, 2006, 2009; Martins y otros, 2006; Sánchez Ccoylo y otros, 2006a, 2006b 2007; Zarate y otros, 2007; Arriaga Colina y otros, 2004; Andrade y otros, 2004; Freitas y otros, 2005; Schmitz, 2005, 2007; Jorquera y otros, 2002a, 2002b; Karamchandani y otros, 1991, Pérez y Reyes, 2006; CARB (California Air Resources Board. <http://www.arb.ca.gov/>), CONAMA (Comisión Nacional del Medio Ambiente – Chile).

En los países que actualmente no tienen una red de monitoreo ambiental, un paso inicial hacia la cuantificación de los impactos es obtener datos en un Sistema de Información Geográfica (SIG) de fuentes industriales de emisiones y actividad antropogénica y construir un mapa georeferenciado, clasificando las ciudades de más alto riesgo, como se ha hecho en Cuba (Wallo y Cuesta, 2006). Esto sugeriría dónde comenzar con el monitoreo ambiental.

### 7.1.1 TRANSPORTE

Las estimaciones basadas en los inventarios de emisiones indican que las fuentes móviles son responsables de la mayor parte de la contaminación atmosférica en las áreas urbanas de la región (CAM, 2008; CETESB, 2007; IVE, 2008; CONAMA, 2008). Los vehículos de gasolina (nafta) viejos y los buses y camiones de diésel (ACPM, gasol) que utilizan tecnologías anticuadas y combustibles de baja calidad constituyen una gran parte de las flotillas de vehículos en muchos países de ALC. Además de la materia particulada, los vehículos automotores también son fuentes importantes de CO, NO<sub>x</sub> y los COV.

El transporte ha crecido rápidamente en las últimas décadas en ALC. Como se presenta en el Cuadro 2.14, entre 1990 y el 2005, el total de la flotilla vehicular en México, Brasil y Chile creció en 211, 230 y 219%, respectivamente (CEPAL, 2007a). En 1994, el Área Metropolitana de Santiago albergaba el 58% de todos los vehículos automotores en Chile, mientras que en Argentina, un 51% de la flotilla nacional se encontraba

en el Gran Buenos Aires. En Brasil, las tres áreas metropolitanas más grandes - Sao Paulo, Río de Janeiro, y Belo Horizonte - colectivamente representaban un 45% de la flotilla vehicular nacional. En El Salvador y Costa Rica, 43% y 75% de los vehículos, respectivamente, están en las ciudades capitales de San Salvador y San José (Eurolatina, 2006).



CUADRO 2.14

#### América Latina y el Caribe: Número total de vehículos registrados por país, 1990-2006 (En miles)

País	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Belice	20	25	35	40	40	45	50	50	55
Bolivia	0	0	390	410	420	440	490	540	600
Brasil	18.300	26.600	29.500	31.900	34.300	36.700	39.200	42.000	
Chile	1.120	1.630	2.080	2.120	2.170	2.200	2.300	2.450	2.600
Colombia	1.480	2.250	3.060	3.140	3.240	3.450			
El Salvador				540	570	610			
Guatemala	470	660	820	850	880	920	980	1.050	1.080
Honduras				480	520	540	580	610	670
México	10.200	12.000	17.200	18.300	20.000	21.000	20.900	21.500	21.800
Panamá	190	260	320	310	320	340	350	350	370
Paraguay	190	340	490	0	0	450	470	510	550
Perú	610	860	1.160	1.210	1.340	1.460	1.510	1.610	1.680
República Dominicana		300	1.990	2.120	2.320	2.330	2.120	2.240	
Venezuela	2.340	2.320	2.490	2.710	2.920	3.030	3.230	3.530	

Fuente: Base de datos ambientales de CEPAL, <http://www.cepal.org/deype/statambiental> (descargados en julio del 2008). Los números se han redondeado debido a incertidumbres en la contabilidad del total de vehículos registrados. Los cuadros en blanco indican que no hay información disponible



Otros factores que influyen en las emisiones vehiculares en ALC son la edad de la flotilla, un mantenimiento inadecuado, la falta de tecnología para el control de emisiones y la calidad del combustible. En algunos países, la práctica de importar vehículos usados ineficientes influye en la edad de la flotilla. Por ejemplo, en un estudio realizado en 2003 en Lima, la edad promedio de los automóviles de pasajeros fue 11 años, comparada con 6,5 años para Santiago (2002) y 7,4 para Sao Paulo (2004) para la misma clase de vehículos (IVE, 2008). En el área metropolitana de San Salvador, los autobuses y los camiones constituyen solamente un 10% de la flotilla pero contribuyen un 75% de las emisiones de  $PM_{10}$  para el transporte (Eurolatina, 2006).

El diésel (ACPM, gasol) se usa ampliamente en el sector de transportes en ALC. El contenido de azufre en el diésel es crítico para determinar el nivel de partículas de sus emisiones: cuanto más alto sea el contenido de azufre, más alta será la emisión de partículas (Clark y otros, 2002; COPERT III, 2005). El contenido de azufre del diésel en ALC varía de un país a otro: El Salvador 0,50% (NSO 75.04.05:97), Panamá 0,50-1,50%, Venezuela

0,50%, Bolivia 0,35%, Uruguay 0,25%, Brasil 0,20%, Argentina 0,15%, Colombia 0,10-0,40%, Chile 0,005-0,03%, Perú 0,035-0,50% y México 0,03-0,5%. Se estima que reducir el contenido de azufre de un 0,5% a un 0,035% disminuiría la emisión de  $PM_{10}$  de los vehículos de diésel en un 75% (COPERT III, 2005). Por lo tanto, es posible y sería beneficioso para la salud pública reducir significativamente las emisiones de  $PM_{10}$  por medio de la introducción de combustibles más limpios. Con los niveles actuales de azufre en el diésel en toda la región ALC, se espera que las fuentes del transporte continúen siendo el contribuyente principal de partículas ambientales y contaminantes gaseosos a lo largo de toda la región.

El Área Metropolitana de Sao Paulo (AMSP), con aproximadamente 19 millones de habitantes en 2006, unas 2000 instalaciones industriales importantes y más de 7 millones de vehículos accionados por diésel, gasolina y etanol, representaba el 17% de la economía brasileña en el año 2000. Entre 1980 y 2006, la población aumentó en un 65% mientras que el número de vehículos se multiplicó por siete. El programa PROCONVE (*Programa de Controle das Emissões Veiculares*), se implementó en 1986 y estableció estándares de emisiones para vehículos nuevos. Desde entonces, la emisión de contaminantes se ha reducido significativamente y la calidad del aire ha mejorado (ver Recuadro 2.17). Sin embargo, el rápido cambio en el uso del suelo ha promovido la modificación climática local y regional, como cambios en los patrones de lluvia y el aumento de eventos de fuertes precipitaciones. La fase VI de PROCONVE estableció estándares más restrictivos para todas las emisiones de vehículos pesados de partículas menores que  $10 \mu g$  ( $PM_{10}$ ). Debido

RECUADRO 2.17

La experiencia de Sao Paulo con combustibles alternativos

*De acuerdo a la Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) (2007) en el Área Metropolitana de Sao Paulo (AMSP) se encuentran aproximadamente 7,2 millones de vehículos de pasajeros y comerciales, de los cuales 93,5% son livianos y 6,5% son vehículos diésel para carga pesada. De los vehículos livianos, aproximadamente un 76,3% quema una mezcla de 78-80% (v/v) de gasolina y 22% de etanol (mezcla conocida como gasohol), y un 17,2% usa etanol hidratado (95% etanol + 5% agua), (CETESB, 2007). La adición de etanol al combustible de vehículos automotores reduce el monóxido de carbono pero el aumento de las emisiones de aldehído ha inducido un problema único de esmog fotoquímico. Desde el 2003, el número de vehículos que son flexibles en cuanto al combustible (flex-fuel en inglés), cuyos motores pueden funcionar con diferentes proporciones de gasolina y alcohol, ha aumentado sustancialmente. Durante la primavera, los niveles de ozono rutinariamente exceden los  $160 \mu g/m^3$  por hora del Estándar Brasileño Nacional Ambiental de Calidad del Aire. La flotilla vehicular emite aproximadamente un 90% de los precursores del ozono en la atmósfera del AMSP (CETESB, 2007). De acuerdo con el inventario oficial estatal de emisiones de hidrocarburos provenientes de fuentes móviles, un 22% proviene de vehículos accionados por gasohol, un 15% de vehículos accionados por diésel, un 6% de vehículos accionados por etanol y un 5% de motocicletas. Además, una contribución significativa a las emisiones de hidrocarburos proviene de emisiones por evaporación, que constituyen un 48% del total de emisiones de hidrocarburos a la atmósfera. Los hidrocarburos contribuyen a la formación de esmog fotoquímico y en general son atribuidas a las fuentes móviles. En el caso específico de los óxidos de nitrógeno, el 78% proviene de vehículos accionados por diésel, 13% de vehículos accionados por gasohol y 4% de vehículos accionados por etanol.*

Fuente: CETESB, 2007; elaborado por M. F. Andrade.

a que la materia particulada fina es el contaminante más importante con respecto a los impactos en la salud, los procesos radiativos y la formación de nubes, se espera que esta fase del programa genere mayores beneficios.

En la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM), alrededor del 54% de la flotilla de gasolina (un total de 4,03 millones) y un 43% de la flotilla de diésel (un total de 165.000) tenían menos de 8 años en 2006 (CAM, 2008). En 2007, las autoridades introdujeron un esquema de incentivos para promover vehículos más limpios y más eficientes. Los nuevos vehículos se eximen de la inspección y prueba de mantenimiento (que es obligatoria dos veces al año en la ciudad) durante 2, 4 y 6 años, dependiendo de los niveles de emisiones y el kilometraje de cada unidad. Este programa (llamado verificación vehicular) busca promover la introducción rápida de vehículos que cumplen la normativa (TIER 2) así como vehículos de bajas emisiones.

Como se mencionó anteriormente, las emisiones por transporte son la causa principal de los problemas de calidad del aire en muchas de las grandes urbes y la

tendencia en la región de ALC es que estas emisiones se conviertan en la mayor fuente de contaminantes atmosféricos. Sin embargo, sin control del tránsito o mejoras en la infraestructura, la cantidad cada vez mayor de vehículos causará congestiones de tránsito que resultarán en mala calidad del aire y en un crecimiento económico obstaculizado. El reto es, por lo tanto, mejorar la calidad del aire a la vez que se asegura la movilización de personas y carga. La primera ciudad de la región que ha introducido sistemas de buses rápidos, que circulan por vías exclusivas, ha sido Curitiba en Brasil; de esta forma se reducen los tiempos de viaje y el desempeño ambiental del sistema público de transporte mejora al operarse los buses con menor congestión. La ciudad de Bogotá opera el exitoso Programa TransMilenio (ver Recuadro 2.18). El sistema de tránsito rápido de buses (TRB) que entró en funcionamiento bajo este programa ha reducido el tiempo de viaje y los costos operativos, y el número de accidentes de tránsito. Más aún, se han logrado reducciones en las emisiones de contaminantes atmosféricos a consecuencia del reemplazo de una flotilla de vehículos obsoleta, poniendo en práctica operaciones de tránsito de buses más eficientes.

#### RECUADRO 2.18

#### Transmilenio: El sistema de tránsito rápido de buses (TRB) de Bogotá, Colombia

*El sistema de TRB TransMilenio, que fue lanzado en diciembre de 2000, actualmente brinda un servicio de tránsito rápido y confiable a 1,4 millones de pasajeros/día a una velocidad promedio de 29 km/hora. Los tiempos de viaje se han reducido en un 32% para los usuarios del sistema y los accidentes de tránsito mortales en el corredor en un 88%. Se ha estimado que los gases de efecto invernadero se han reducido en aproximadamente 134.000 toneladas/año (J. Grütter, 2007). Esta iniciativa ha mejorado la calidad del aire cercana a los corredores del TRB. Por ejemplo, las mediciones realizadas cerca de un sitio en la Avenida Caracas en 2000 y 2001 (antes y después de lanzar el TRB) mostraron reducciones de  $SO_2$ ,  $NO_x$  y  $PM_{10}$  de un 43%, 18% y 12%, respectivamente.*

*La infraestructura del sistema incluye 84 km de carriles exclusivos para buses en las avenidas principales, caminos para buses alimentadores, terminales, puntos de integración inmediata y 100 estaciones cerradas, con prepago y abordaje al nivel de los buses. Las líneas de conexión tienen el servicio de 1.070 buses articulados, mientras que las líneas alimentadoras integradas reciben el servicio de 410 buses convencionales ([www.transmilenio.gov.co](http://www.transmilenio.gov.co)). Los servicios de bus y recolección del pago de las tarifas son realizados por operadores privados, entre otros los proveedores convencionales de transporte, obtenidos bajo contratos de concesión competitivos. Una nueva agencia pública (TRANSMILENIO S.A.) realiza la planificación, gestión y auditoría del sistema global.*

*La implementación de TransMilenio, así como otras iniciativas de transporte sostenible, han logrado la reducción del uso de los vehículos privados (a menos de un 15% de los viajes), el aumento del transporte no motorizado y una proporción estable de los viajes para el sistema público de tránsito (tradicional más TransMilenio).*

Fuentes: Elaborado por D. Hidalgo con datos de J. Grütter, 2007; [www.transmilenio.gov.co](http://www.transmilenio.gov.co).



Otras ciudades latinoamericanas han introducido un sistema similar de TRB o planean ampliar la infraestructura existente. En el caso de la Ciudad de México, un estudio reciente realizado por investigadores en el INE/SEMARNAT demostró que la exposición de los pasajeros al monóxido de carbono, los hidrocarburos y las PM se redujo en aproximadamente un 50% cuando los buses pequeños de 22 plazas fueron reemplazados por buses modernos de diésel (Metrobús) que corren en un carril reducido o exclusivo (Wörnschimmel y otros, 2008). Este estudio confirmó los hallazgos de Bogotá de que el TRB puede reducir simultáneamente los contaminantes criterio, las emisiones de gases de efecto invernadero, el nivel de exposición de los pasajeros y el tiempo de viaje.

### 7.1.2 INDUSTRIA

Muchas actividades no relacionadas con el transporte contribuyen a la contaminación atmosférica en la región ALC. Entre las más importantes están la generación de energía eléctrica, la producción de bienes y servicios en los establecimientos industriales y comerciales, la preparación de alimentos, el tratamiento de las aguas, el uso de diversos productos de consumo en los hogares y el manejo y distribución de combustibles.

Las plantas de generación de electricidad con carbón o aceite pesado son fuentes puntuales importantes de partículas y dióxido de azufre hacia la atmósfera. Un

estudio realizado en México estimó que los impactos monetarios y en la salud causados por las grandes plantas generadoras podrían ser sustanciales y afectar a poblaciones dentro de un radio de varios cientos de kilómetros desde la fuente (López y otros, 2005).

De acuerdo con las estadísticas de la Organización Latinoamericana de Energía<sup>23</sup>, el 19% de las emisiones de CO<sub>2</sub> de la región fueron producidas por el sector industrial, mientras que de acuerdo a estos datos un 15% del total de emisiones de carbono correspondían al sector de generación de electricidad convirtiéndose este en el tercero en importancia después de las emisiones generadas con el cambio de uso de suelo y el transporte.

### 7.2 CALIDAD DEL AIRE RURAL

A medida que avanza la urbanización, se ha reconocido que la producción de oxidantes fotoquímicos se convierte en un problema regional (NRC, 1991). Los oxidantes fotoquímicos y sus precursores, que provienen de las ciudades más grandes, frecuentemente producen altos niveles de ozono y otros oxidantes que pueden llegar hasta la ciudad grande más próxima, exponiendo a los suburbios, los bosques y las áreas agrícolas intermedias a altas concentraciones de oxidantes. El monitoreo de la calidad del aire en ALC se ha enfocado en las áreas urbanas; hasta la fecha, por ejemplo, no hay una estación de monitoreo de calidad del aire en México que pueda clasificarse como rural.

La quema de leña y de desechos de productos agrícolas, como de la caña de azúcar, está muy difundida en los países mesoamericanos, en donde la extensión de la urbanización es menor y la pobreza es mayor. En los países con un alto consumo de biomasa, ésta es una fuente común de combustible tanto en las áreas urbanas como en las áreas rurales (CEPAL, 2003).

Las estimaciones del Índice de Sostenibilidad Residencial (ISR)<sup>24</sup> revelan grandes diferencias en la forma cómo las poblaciones logran satisfacer sus necesidades energéticas domésticas (CEPAL, 2003). Los hogares en Haití, Paraguay, Honduras, Guatemala, Nicaragua, El Salvador, Perú y Brasil dependen en gran medida de la leña para cocinar y calentar sus hogares y el ISR para estos países va de 75 a un 100%. Por otro



<sup>23</sup> OLADE 2007, Datos disponibles en <http://www.olade.org.ec/>

<sup>24</sup> Este índice representa la razón del uso de leña al consumo de derivados del petróleo o hidrocarburos secundarios (keroseno, diésel, gas licuado) en los escenarios residenciales.





lado, el uso de la leña para fines de energía doméstica es más bajo en México, Costa Rica, Argentina y Venezuela, donde el ISR se sitúa por debajo del 25%.

### 7.2.1 MINERÍA

Las actividades mineras intensivas, como la extracción de petróleo, son una fuente importante de emisiones de PM, SO<sub>2</sub> y COV. Los impactos consecuentes en la calidad del aire pueden variar desde local a regionalmente y el depósito de metales pesados causa la degradación de ecosistemas (Carrizales y otros, 2006; De Gregori y otros, 2003; Gidgahen y otros, 2002; Ginocchio, 2000; Klumpp y otros, 2003; Moraes y otros, 2002; Richter y otros, 2004).

Las actividades mineras son relevantes en Chile (el mayor productor de cobre en el mundo), Perú, Brasil y México; este último país es el tercer productor mundial de plata, el quinto en plomo y el sexto en molibdeno y zinc<sup>25</sup>. En 2005, la producción anual fue de \$4.900 millones de dólares (1,6% del PIB). El impacto social de la minería se extiende a 24 de los 32 estados, con un impacto directo o indirecto en 83 millones de

mexicanos.<sup>26</sup> Las emisiones producto de la minería y el acero en 2004 fueron de 6.317.000 Mg/año de CO<sub>2</sub>, 13.952 Mg/año de NO<sub>2</sub> y 212 Mg/año de tóxicos aéreos (benceno, metales pesados y otros).

### 7.2.2 AGRICULTURA

El monitoreo de la calidad del aire en América Latina y el Caribe se ha enfocado en las áreas urbanas y las investigaciones acerca de los impactos se han dedicado a temas de salud pública. Se sabe que la exposición al ozono y los oxidantes fotoquímicos asociados daña la vegetación nativa y agrícola (Emberson y otros, 2003), pero se han realizado pocos estudios acerca de los impactos de la contaminación atmosférica en las cosechas y los bosques. Una revisión de Fenn y otros (2002) documenta un daño significativo a los bosques que rodean la cuenca atmosférica de la Ciudad de México causado por la exposición a altos niveles de oxidantes fotoquímicos, principalmente el ozono. También hay estudios en México que demuestran los efectos de los contaminantes atmosféricos sobre la producción agrícola. Por ejemplo, se ha demostrado que la susceptibilidad de las plantaciones de mango a hongos oportunistas se incrementa en aquellas áreas localizadas viento abajo de una planta termoeléctrica y esto se asoció a la exposición a la lluvia ácida y las cenizas ricas en Níquel (Ni) y Vanadio (V), que afectan la piel de la fruta (CFE Report, 2003; Siebe y otros, 2003).

<sup>25</sup> <http://cuentame.inegi.gob.mx/impresion/economia/mineria.asp>

<sup>26</sup> [http://www.sonami.cl/exposiciones/expomin2006/sergio\\_almazan.pdf](http://www.sonami.cl/exposiciones/expomin2006/sergio_almazan.pdf)

Las emisiones provenientes del equipo de apoyo a las actividades agrícolas son una fuente relevante. Este tipo de maquinaria normalmente quema diésel o aceite pesado, tiende a ser vieja y en muchos casos, el mantenimiento de los motores es deficiente o malo. En consecuencia, es muy probable que las cantidades de emisiones estén subestimadas en los inventarios actuales de emisiones (Clark y otros, 2002).

El incremento en las exportaciones agrícolas de Mesoamérica, Colombia, Chile y otros países en la región ha causado un aumento en la utilización de pesticidas, especialmente en Mesoamérica, con un consumo per cápita de 1,3 kg, uno de los más altos del mundo (Chelala, 2004) (ver Sección Tierras de este Capítulo). Esto impone un riesgo por envenenamiento agudo y crónico a la población potencialmente expuesta, particularmente en los niños. En la conferencia RESSCAD XVI, en el año 2000, los Ministerios de Salud de Mesoamérica acordaron restringir el uso de pesticidas, en particular los conocidos como «la docena sucia» (OPS, 2004). Sin embargo, solamente Costa Rica ha prohibido esos productos químicos en sus importaciones desde 2004. En El Salvador, se han decretado controles más estrictos sobre la venta de pesticidas desde 2004 pero no existe una evaluación de qué tan efectiva ha sido la legislación (PLAGSALUD, 2008).

### 7.2.3 INCENDIOS

La tala de los bosques y la quema de rastrojo es una práctica común para convertir el bosque lluvioso en suelos agrícolas y para su mantenimiento subsiguiente. Durante los incendios, las concentraciones de partículas

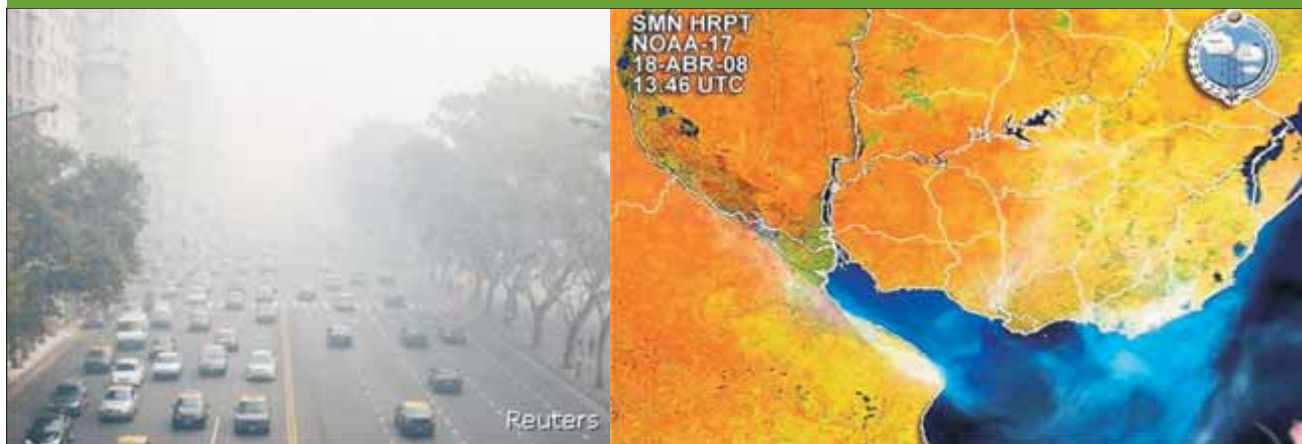
y de monóxido de carbono en el ambiente son altas y, sin excepción, exceden los estándares de calidad del aire (Reinhardt, 2001; Arbex, 2004). Las quemaduras representan una fuente significativa de contaminación atmosférica, a pesar de que ocurren mayoritariamente en áreas rurales en donde los problemas de calidad del aire a raíz del tránsito o la industria son menos probables y la densidad de población es más baja. La duración de las quemaduras es breve, comparada con otras fuentes emisoras; sin embargo las poblaciones humanas que viven cerca están expuestas a altas concentraciones de contaminantes. Estos episodios tienden a convertirse en fuentes importantes de contaminación atmosférica (ver Mapa 2.10).

Otra práctica común es la quema de los desechos de productos agrícolas en el campo, tales como la caña de azúcar o los tallos de granos después de la cosecha. Hasta 20 toneladas de caña de azúcar/hectárea se queman cada año para facilitar la cosecha; las quemaduras también tienen efectos significativos sobre la composición y acidez del agua de lluvia en grandes áreas del sureste de Brasil (Cançado y otros, 2006; Lara y otros, 2005).

En la región Amazónica en el Brasil, un área especialmente crítica (ver Sección Bosques de este Capítulo), la quema de biomasa es considerada responsable del 75% de las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel nacional, de acuerdo a datos oficiales del Ministerio de Ciencia y Tecnología de Brasil (2009); la fuente principal es la quema de bosque tropical. En México, los estudios de campo realizados en 2006 indican que la quema de biomasa –agrícola, forestal y de desechos– contribuyen a la contaminación urbana y regional en la ZMCM (Yokelson y otros, 2007;

MAPA 2.10

#### Vista del centro de Buenos Aires producto de las quemaduras agrícolas en el delta del Río Paraná



Nota: Vista del centro de Buenos Aires a finales de abril del 2008 (izquierda). Las quemaduras agrícolas en el delta del río Paraná son la causa de la mala visibilidad (áreas blanquecinas en la imagen satelital NOAA-17).

Moffet y otros, 2008; Stone y otros, 2008; Querol y otros, 2008). En El Salvador, la quema de biomasa contribuye con aproximadamente 3,3 mil toneladas de  $PM_{10}$  y 925 mil toneladas de  $CO_2$  (Eurolatina, 2006).

### 7.3 IMPACTO EN LA SALUD HUMANA

Los estudios epidemiológicos y toxicológicos han mostrado una asociación entre el incremento de la contaminación atmosférica y la mortalidad prematura. Se estima que unas 31.000 muertes anuales debidas a enfermedades cardiovasculares ocurren en la región a causa de la exposición a la contaminación atmosférica (Cohen y otros, 2004). Aunque no se han medido muchos contaminantes en los estudios epidemiológicos, recientemente el material particulado (PM) ha recibido gran atención en los estudios observacionales y experimentales, que aportan la evidencia más contundente de que, en sí, la exposición al PM causa efectos adversos (Pope y Dockery, 2006) (ver el Recuadro 2.19). Entre 1994 y 2004 se llevó a cabo en América Latina y el Caribe un meta-análisis de series

de tiempo, que se enfocó en material particulado (OPS, 2005). Se estimó el incremento porcentual de la mortalidad diaria asociada a un aumento de  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  de  $PM_{10}$  para algunas causas de mortalidad. El Gráfico 2.27 muestra los resultados para la mortalidad por todas las causas y todas las edades. El valor estimado para este efecto es similar a los obtenidos de meta-análisis realizados a nivel mundial (Stieb, 2002) y también en Europa (Katsouyanni, 2001).

Otros efectos de la contaminación atmosférica son las exacerbaciones del asma y el aumento de las enfermedades respiratorias y sus síntomas. Los asmáticos son más susceptibles al desarrollo de síntomas respiratorios, incluidos los ataques, y requieren atención médica durante los episodios de aumento de los niveles de contaminación atmosférica. Las infecciones respiratorias y sus síntomas, tales como opresión del pecho, tos y resuellos, también ocurren asociados a mayores niveles de contaminación atmosférica (American Lung Association, 2001; Mallol, 2004; Schei y otros, 2004).

#### RECUADRO 2.19

##### Distribución de las fuentes de material particulado en el ambiente

*Las concentraciones ambientales de material particulado ( $PM_{10}$  y  $PM_{2,5}$ ) son el resultado de la dispersión de emisiones locales, el transporte de contribuciones regionales y la generación de aerosoles secundarios, combinado con los procesos de remoción y el transporte atmosférico en condiciones turbulentas. Debido a esta complejidad, se han desarrollado herramientas específicas para gestionar el diagnóstico e identificación de las fuentes relevantes en un área determinada, para ayudar a enfocar las reducciones de emisiones. Los modelos receptores son procedimientos matemáticos para identificar y cuantificar las fuentes de contaminación atmosférica y sus efectos en un sitio (receptor), basándose principalmente en las mediciones de las concentraciones en el sitio receptor y, por lo general, sin la necesidad de inventarios de emisiones y datos meteorológicos (Willis, 2000).*

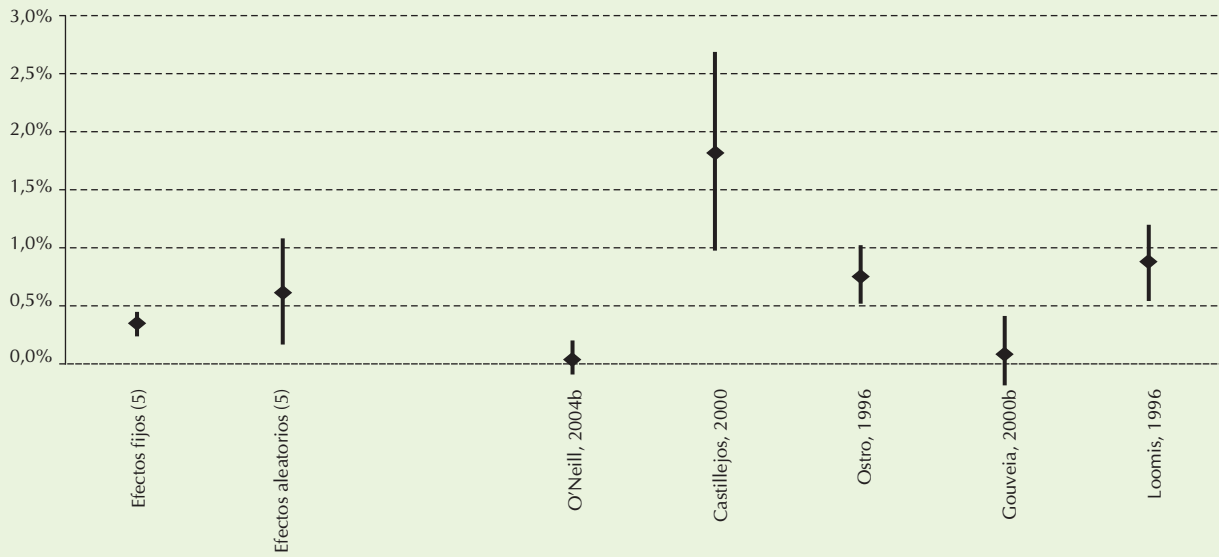
*En la región, varios estudios han caracterizado los aerosoles urbanos usando modelos de receptor. En São Paulo, CETESB publicó un análisis de Balance de Masa Química para un área central de la ciudad y encontró que un 67% de las partículas finas están relacionadas con las emisiones vehiculares (CETESB, 2002). Se han realizado otros estudios utilizando la estadística multivariable –análisis de factores, de conglomerados y de componentes principales– (Andrade y otros, 2004; Castaño y Artaxo, 2001), que confirman estos resultados de CETESB. Los resultados muestran una participación significativa de las emisiones vehiculares en la masa de partículas finas, principalmente relacionada con la concentración de carbono negro. Con esas metodologías, fue posible determinar con mejor resolución la estructura elemental y la distribución por tamaños del material particulado, como se presenta en los trabajos de Castanho y Artaxo (2001); Miranda y otros, (2002); Sánchez-Ccoylo y Andrade (2002); y Miranda y Andrade (2005).*

*En la Ciudad de México, Vega y otros (1997) aplicaron el método de balance de masa química a la  $PM_{2,5}$  ambiental y encontraron que las fuentes principales eran los vehículos viejos sin convertidores catalíticos, así como los vehículos diésel de carga pesada; los primeros contribuyeron un 50% de  $PM_{2,5}$  durante el día y el 38% durante la noche. En Chile, Kavouras y otros (2001) analizaron datos de cinco ciudades medianas, identificando fuentes de  $PM_{10}$  y  $PM_{2,5}$  como las fundiciones de cobre, los vehículos automotores, el polvo de la calle, las quemaduras de leña, los sulfatos secundarios, el polvo aéreo y la sal marina. Hedberg y otros (2005) estimaron los impactos de las fundiciones de cobre en las concentraciones ambientales de arsénico en el centro de Chile, para distinguir las contribuciones naturales y antropogénicas de  $PM_{10}$ . Ambos estudios encontraron niveles ambientales de  $\sim 30\text{-}70 \text{ ng}/\text{m}^3$  en áreas pobladas cercanas a las fundiciones de cobre, muy superiores al nivel ambiental mundial de fondo de  $1\text{-}10 \text{ ng}/\text{m}^3$  (OMS, 2000a).*

Fuente: Willis, 2000; CETESB, 2002; Castanho y Artaxo, 2001; Miranda y otros, 2002; Sánchez-Ccoylo y Andrade, 2002; Miranda y Andrade, 2005; Vega y otros, 1997; Kavouras y otros, 2001; Hedberg y otros, 2005; OMS, 2000.

GRÁFICO 2.27

Estimaciones de los aumentos en la mortalidad (todas las causas, todas las edades) para un incremento de 10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en la  $\text{PM}_{10}$  ambiental



Fuente: OPS, 2005.

En Sao Paulo se han realizado muchos estudios con respecto a los efectos de la contaminación atmosférica en la salud de la población (ver Cuadro 2.15). Los niveles más altos de contaminación en Sao Paulo se han asociado con algunos resultados en salud, como el bajo peso al nacer (Gouveia y otros, 2004); los ingresos hospitalarios (Braga y otros, 1999, 2001; Saldiva y otros, 1994; Gouveia y Fletcher, 2000), las visitas a la sala de emergencia por eventos cardiovasculares isquémicos (Lin y otros, 2003) y la mortalidad prematura (Saldiva y otros, 1995; Botter y otros, 2002; Martins y otros, 2004).

Por lo general, la contaminación atmosférica se compone de los mismos contaminantes en toda la región ALC. Las emisiones vehiculares son una fuente omnipresente de exposición a PM,  $\text{NO}_x$ , CO y los COV; el ozono generado a partir de los precursores  $\text{NO}_x$  y COV es una preocupación importante para la salud en la región. En forma consistente, se ha encontrado que viajar cada día para ir al trabajo es la actividad que más contribuye a la exposición a la contaminación atmosférica para la mayoría de las personas que viven en las grandes ciudades. Esto se ha documentado en una serie de estudios de exposición personal, llevados a cabo en la Ciudad de México (Fernández y Ashmore, 1995; Gómez-Perales y otros, 2004; Shiohara y otros, 2005).

Las diferencias entre países en cuanto a las fuentes de combustión y combustibles también pueden llevar a diferencias en la exposición y los riesgos para la salud.

Los hogares pueden utilizar una combinación de combustibles, tales como electricidad para alumbrar sus hogares y leña para cocinar y calentarse en áreas urbanas y suburbanas. Sin embargo es común que las estufas funcionen mal y que la ventilación y el aislamiento térmico sean inadecuados. Los estudios realizados en el área metropolitana de Santiago para evaluar las concentraciones de partículas intramuros reportaron niveles promedio de exposición de 103-173  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  durante períodos de 24 horas (Rojas y otros, 2001; Cáceres y otros, 2001). Los combustibles de biomasa son más baratos que otros tipos de combustible y, por lo tanto, las poblaciones más pobres continúan favoreciendo su uso. Además de motivos económicos, también hay ciertas razones culturales para favorecer el uso de la biomasa.

Los efectos de la contaminación atmosférica en la salud pueden verse influidos por varios factores demográficos, socioeconómicos y de la salud. Tanto las poblaciones muy jóvenes como las de los adultos mayores han mostrado ser sensibles a la exposición a la contaminación atmosférica. Algunos estudios de series de tiempo sobre mortalidad (Castillejos, 2005; Loomis y otros, 1999) sugieren que las partículas suspendidas eran más tóxicas por unidad de masa para los bebés y adultos mayores en la Ciudad de México. Otro estudio en la Ciudad de México señaló la susceptibilidad genética a la exposición al ozono en los niños asmáticos (Romieu y otros, 2004; 2006).

Cakmak y otros (2007) estudiaron la tasa de mortalidad estimada asociada a la contaminación atmosférica en siete centros urbanos chilenos durante 1997-2003 y encontraron que la población anciana es particularmente susceptible a la muerte prematura por contaminación atmosférica. Las concentraciones que se consideran aceptables para la mayoría de la población podrían no ser adecuadas para proteger la población de edad avanzada. Sanhueza y otros (1998) estudiaron el impacto de la contaminación por partículas suspendidas finas atmosférica sobre la mortalidad diaria en Temuco, una ciudad en el sur de Chile que tiene altos niveles de contaminación atmosférica por PM fina. Encontraron que existía una asociación positiva significativa y positiva entre las concentraciones de PM<sub>10</sub> y la mortalidad diaria causada por enfermedades respiratorias y cardiovasculares en las personas mayores de 65 años.

Las personas con menos acceso a la educación en Europa, Asia y Estados Unidos presentan un riesgo más alto de mortalidad asociado a la exposición diaria y a largo plazo a la contaminación atmosférica. Sin

embargo, durante 1998-2002 se llevó a cabo un nuevo estudio para evaluar si el nivel educativo modificaba el riesgo de mortalidad asociado a la exposición a la contaminación atmosférica por partículas (PM<sub>10</sub>) en tres ciudades de América Latina (Ciudad de México, Santiago y Sao Paulo); los resultados indican que la PM<sub>10</sub> tuvo efectos importantes a corto y mediano plazo sobre la mortalidad en estas ciudades latinoamericanas, pero los efectos no variaron en forma consistente según el nivel educativo.

La evidencia que asocia la exposición a la contaminación atmosférica a consecuencias adversas para la salud continúa acumulándose. No obstante, fuera de los contaminantes criterio, muy pocos se han estudiado o regulado. México está en las fases tempranas de atención a los compuestos tóxicos en el aire. En el 2004 y 2006, se preparó un inventario de emisiones de tóxicos en el aire para la ZMVM (SMA/GDF). Se realizaron estudios de medición de campo en 2003 y 2006 en la Ciudad de México, que han proporcionado información valiosa acerca de los contaminantes no criterio (Molina y otros, 2007-2008).

CUADRO 2.15

#### Estudios epidemiológicos de los efectos en la salud de PM<sub>2,5</sub> en Sao Paulo (1996-2005)

Causa de mortalidad	Aumento de la mortalidad (%) por un incremento de 10 [µg/m <sup>3</sup> ] de la PM <sub>2,5</sub> (IC del 95%)
Cardiovascular	1,12 (0,9-1,17)
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	1,15 (0,8-1,24)
Cáncer pulmonar (55 a 64 años de edad)	1,19 (0,9-1,35)

Fuentes: Saldiva y otros, 1994, 1995; Gouveia y otros, 2004; Gouveia y Fletcher, 2000; Martins y otros, 2004. La OMS ha estimado que el humo bajo techo proveniente de combustible sólido causa aproximadamente un tercio de todas las infecciones del tracto respiratorio inferior, un quinto de los casos de enfermedad pulmonar obstructiva crónica y aproximadamente el 1 por ciento de los cánceres de tráquea, bronquios y pulmones (OMS, 2002).



## 7.4 CALIDAD DEL AIRE Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

Como se mencionó en el Capítulo I, la región, y particularmente los Pequeños Estados Insulares en Desarrollo del Caribe son especialmente vulnerables a los efectos del cambio climático, como el aumento del nivel del mar y los eventos climáticos extremos (IPCC, 2007). La calidad del aire es muy sensible al clima y, por consiguiente, el cambio climático podría tener importantes implicaciones sobre la calidad del aire. En México existe una preocupación en particular con respecto a los efectos de los incendios forestales relacionados con sequías en la calidad del aire y si la frecuencia de sequías severas podría aumentar por el cambio climático. El efecto de los incendios forestales sobre la calidad del aire urbano puede ser sustancial. Por ejemplo, en la primavera del 2005, el área metropolitana de Guadalajara tuvo uno de los episodios más severos de calidad del aire en su historia, debido a un incendio en el vecino bosque La Primavera (INE-SEMARNAT, 2006b).

Se han llevado a cabo evaluaciones integradas que analizan los beneficios compartidos de los esfuerzos coordinados para la mitigación de la contaminación atmosférica y el cambio climático para diferentes partes del mundo. Por ejemplo, un análisis de cuatro megaciudades (Ciudad de México, Ciudad de Nueva York, Santiago y Sao Paulo) indicó que la mitigación de

los gases de efecto invernadero produciría grandes reducciones de las concentraciones de ozono y materia particulada, con mejoras sustanciales resultantes en la salud pública (Cifuentes y otros, 2001). McKinley y otros (2005) encontraron que cinco medidas propuestas en la Ciudad de México que se estimaba reducirían la exposición anual a partículas en un 1% y el ozono diario máximo en un 3%, también reducirían las emisiones de gases de efecto invernadero en un 2% para los dos períodos considerados (2003-2010 y 2003-2020). Más aún, se ahorrarían aproximadamente 4400 Años de Vida Ajustados por Calidad (QALY, por sus siglas en inglés) en ambos horizontes de tiempo. Otro estudio demostró que si el actual Plan de Gestión de la Calidad Atmosférica (PROAIRE 2002-2010) de la Ciudad de México fuese implementado según fue planificado, produciría una reducción del 3,1% de las emisiones proyectadas de CO<sub>2</sub> en 2010, además de las reducciones sustanciales de los contaminantes del aire a nivel local (West y otros, 2004).

En resumen, el cambio climático puede tener impactos importantes sobre la calidad del aire y los contaminantes atmosféricos. Por lo tanto, es importante integrar metas de calidad del aire y de estabilización climática en el diseño de las políticas ambientales, con el fin de lograr los beneficios sinérgicos potenciales y asegurar que las acciones llevadas a cabo para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero no causen consecuencias inesperadas con respecto a la calidad del aire o viceversa.



## 8. ÁREAS URBANAS

América Latina y el Caribe es una región con una larga tradición urbana y sus ciudades tienen una historia compleja, marcada muchas veces por su pasado precolombino, y acompañada por las grandes modificaciones en la relación entre las sociedades y el ambiente que se iniciaron con la conquista europea. Los rasgos históricos han marcado, sin duda, a las ciudades contemporáneas de esta región y han influenciado, entre otras cosas, al impacto que tienen sobre el ambiente.

### 8.1 URBANIZACIÓN EN ALC

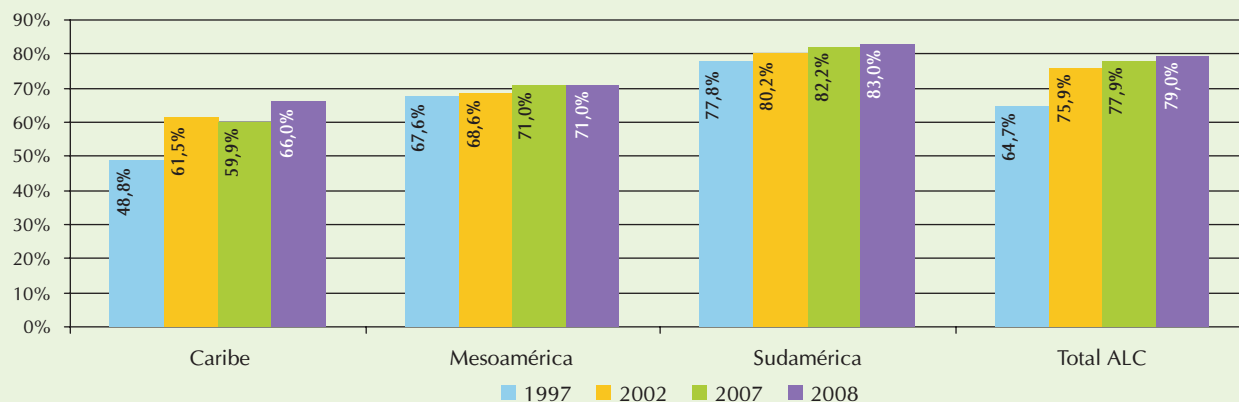
La tendencia a la urbanización creciente es un fenómeno mundial generalizado de grandes consecuencias ambientales, sociales, económicas y políticas. Se calcula que en dos décadas el 60% de la población mundial vivirá en asentamientos urbanos. Actualmente, el 79% de la población de América Latina y el Caribe vive en ciudades, lo que la hace la región del mundo en desarrollo con la mayor proporción de población urbana, pues África y Asia tienen el 39% y 41% respectivamente (UNFPA, 2008). Se estima que la tasa de crecimiento anual promedio de la población urbana en América Latina y el Caribe será 1.46%, y que pasará de 394 millones de personas en el año 2000 a 609 millones en 2030 (UN Habitat, 2007). En la región, Sudamérica tiene la mayor urbanización (83% de la población es urbana), seguida de Mesoamérica (71%) y el Caribe (66%) (UNFPA, 2008) (Gráfico 2.28).



En el desarrollo urbano regional existen diferencias tanto de escala como de forma, dadas las particularidades político-institucionales, socio-demográficas, económicas y ambientales de cada país. Si bien hay un predominio de población urbana, los patrones nacionales varían a lo largo de toda la región. Cabe resaltar que el Caribe se diferencia de otros conglomerados insulares por su tasa relativamente alta de urbanización. Aún así, en esta subregión hay

GRÁFICO 2.28

#### América Latina y el Caribe: Evolución del porcentaje de población urbana



Fuente: United Nations Population Fund (UNFPA), 2008.

diferencias importantes, pues países como Antigua y Barbuda, Haití y Montserrat tienen menos del 40% de población urbana, mientras que las Bahamas, Guadalupe y Martinica presentan más del 80% de urbanización (UNDP, 2007). En los países con economías desarrolladas es común que el proceso de urbanización se sustente en el desarrollo de numerosas ciudades medias, mientras que en los países en desarrollo ha sido más común el surgimiento de un fenómeno no conocido hasta el siglo XX: las megaciudades o megalópolis. Las megaciudades son

ciudades con más de 10 millones de habitantes en las que se concentran recursos financieros, estructuras industriales/comerciales, actividades políticas y administrativas, facilidades educativas y personal científico (Fuchs, 1999). Además, 4% de la población mundial y 9% de la población urbana del mundo se concentra en las megaciudades (UNFPA, 2008). También, 19 de las 21 megaciudades se concentran en los países en vías de desarrollo y 4 de ellas se ubican en la región de América Latina y el Caribe: Ciudad de México –una de las primeras cuatro del mundo y la primera de la región–, Sao Paulo, Río de Janeiro y Buenos Aires. Además de las megaciudades se encuentran ciudades de diferentes dimensiones, catalogadas en grandes, intermedias y pequeñas (Cuadro 2.16).



El crecimiento de las ciudades intermedias con frecuencia se debe a la concentración de actividades nuevas de importancia económica, como la maquila y el turismo, o a la influencia de ciudades vecinas de mayor tamaño (UN Habitat, 2008). Actualmente más del 60% de la población de ALC vive en ciudades con menos de un millón de habitantes, algunas de las cuales resultan muy importantes por el rol articulador que cumplen en el tejido de relaciones entre ellas y otros núcleos externos (Ballet y Llop, 2004).

En la actualidad, con frecuencia ya no son las megaciudades las que presentan mayores tasas de crecimiento, si no las ciudades intermedias y sobre todo las pequeñas. Se observa una transición entre los sistemas monocéntricos, en los que una gran ciudad es la más importante, hacia los sistemas policéntricos, en los que varias ciudades de menor tamaño tienen actividades sociales, económicas y políticas equivalentemente relevantes. De hecho, las ciudades con poblaciones entre 100 y 500 mil habitantes en esta región albergan a la mayor proporción urbana (39%)

CUADRO 2.16

**América Latina y el Caribe: Población en principales ciudades de mayor tamaño 2006**  
(En millones de habitantes)

Rango de tamaño	Número de ciudades	Población
<b>Megaciudades:</b> Igual o más de 10 millones de habitantes	(4) Sao Paulo (Br), Ciudad de México (Mx), Buenos Aires (Ar), Río de Janeiro (Br)	62,42
<b>Grandes Ciudades</b> Entre 5.000.000 a 9.999.999 habitantes	(4) Bogotá (Co), Lima (Pe), Santiago de Chile (Chi), Belo Horizonte (Br),	27,08
<b>Ciudades intermedias</b> Entre: 1.000.000 a 4.999.999 habitantes	(48) Argentina 3, Bolivia 1, Brasil 19, Chile 1, Colombia 5, Costa Rica 1, Cuba 1, República Dominicana 1, Ecuador 1, El Salvador 1, Guatemala 1, Haití 1, México 9, Panamá 1, Paraguay 1, Perú 1, Uruguay 1, Venezuela 5.	96,69
<b>Pequeñas Ciudades</b> Entre 500 mil a 999 mil habitantes		*

Fuente: Elaborado a partir de datos de United Nations Population Fund (UNFPA 2008), State of the World Population, 2007.

\* Datos no disponibles en esta categoría debido a que UNFPA, 2008 reporta datos para ciudades de más de un millón de habitantes.



que cualquier otra región en desarrollo (18% Asia y 16% en África) y cerca de la mitad de los nuevos residentes urbanos habitan en estas ciudades (UN Habitat, 2008). Este fenómeno se observa, por ejemplo, en Brasil, México, y Venezuela (Bazant, 2001; Garza y Ruiz Chiapetto, 2000; Garza, 2002, UN Habitat, 2008). Aunque la tendencia es a la disminución de la dominancia de las ciudades primarias, el proceso no es uniforme en toda la región. En algunas parte prevalece aún una ciudad primaria que concentra la mayor parte del crecimiento, como sucede en Puerto Príncipe (Haití), Panamá (Panamá) y San José (Costa Rica), que concentran el 50% de la población del país (UN Habitat, 2008).

Una de las causas de crecimiento de las ciudades de menor tamaño es la generación acelerada de empleos por demandas del mercado, como en el caso de las maquiladoras, que generaron el crecimiento de ciudades fronterizas como Reynosa, Matamoros, Nuevo Laredo y Ciudad Juárez en México. También crecen por ofrecer servicios vinculados a una ciudad grande cercana como sucede en Alajuela (vecina de San José, en Costa Rica) por su aeropuerto y en Sao Jose dos Pinhas (cerca de Curitiba) por su crecimiento industrial. Igualmente ha crecido San Bernardo por su cercanía con Santiago de Chile, y Cabinas por su buena comunicación con Maracaibo.

Un motor determinante para el crecimiento de las ciudades en ALC es la inmigración desde zonas rurales, que se da por causas como el empobrecimiento extremo por el deterioro de los medios de subsistencia, la falta de seguridad, la búsqueda de empleos o de servicios (por ejemplo, de salud o educativos), entre otras (Mendoza 2003). Además, hay un alto porcentaje de migración entre ciudades, y cerca del 50% de las emigraciones se inician y terminan en zonas urbanas (UN Habitat, 2008).

En ALC, como en otras regiones del mundo, se observa un proceso de urbanización de la pobreza (PNUMA, 2005; UNFPA, 2007), dado que la mayoría de los inmigrantes rurales vive en condiciones de pobreza en las ciudades hacia las que se desplazan buscando mejores condiciones de vida. Así, por ejemplo, 40% de los inmigrantes de origen rural en la ciudad de México y 30% en Sao Paulo viven en condiciones de pobreza (CONAPO, 2004; UN Habitat, 2008<sup>27</sup>). Este patrón se repite en todas las grandes ciudades de la región (UNFPA, 2007), muchas de las cuales se encuentran entre las más inequitativas del mundo (UN Habitat, 2008).



A pesar del descenso en las tasas de crecimiento de los asentamientos informales, en 2005 éstos albergaban en ALC a más de 117 millones de habitantes lo que representa cerca del 27% de la población de la región (UN Habitat, 2008). América Latina y el Caribe es la única región en desarrollo en la que las desigualdades sociales son semejantes en las zonas urbanas y rurales, al grado de que en Chile y en México son prácticamente idénticas. Las ciudades con mayor índice de desigualdad son Goiania, Brasilia, Belo Horizonte, Fortaleza, Sao Paulo (Brasil) y Bogotá (Colombia), mientras que las de menor desigualdad son Caracas (Venezuela), Montevideo (Uruguay) y Guadalajara (México) (UN Habitat 2008). La desigualdad es al mismo tiempo causa y expresión de los problemas ambientales de las ciudades, y es sin duda una de las prioridades a atender en todos los asentamientos urbanos de la región.

La población urbana localizada en zonas costeras también representa un reto en el manejo del desarrollo urbano y en la atenuación de los efectos del cambio climático; según UN Habitat 2008, 33 millones y medio de habitantes viven en la zona de baja elevación costera y tres cuartas partes son población urbana; el 27% de las ciudades del mundo más vulnerables a la elevación del nivel del mar por causa del cambio climático se encuentran en la región (904 ciudades) (ver Sección 7 Mares y Costas en este capítulo y el apartado Vulnerabilidad Urbana, Eventos Extremos y Cambio Climático en esta sección). Cerca del 50% de la población de la región vive a menos de 100km de la costa (Portal GEO Datos) lo que pone en situación de vulnerabilidad a casi 290 millones de personas.

27 Información disponible en [www.unhabitat.org/mdg/lac.summary.asp](http://www.unhabitat.org/mdg/lac.summary.asp)

## 8.2 CONDICIONES DEL AMBIENTE URBANO

En América Latina y el Caribe la situación ambiental general de las ciudades es preocupante. Una manifestación de los desequilibrios en el funcionamiento del sistema urbano se expresa en la persistencia de problemas ambientales, entre los que destacan la ausencia de ordenamientos territoriales, el cambio no planificado del uso del suelo con la consecuente pérdida de cobertura vegetal, de biodiversidad y de los servicios ambientales en general, así como la contaminación del aire, el agua y el suelo.

Proporcionar servicios a los habitantes de una ciudad es siempre un reto para la gestión pública, pero es también una oportunidad para hacerlo de una manera sustentable considerando que las personas que los requieren se concentran en áreas específicas, lo que hace que la demanda esté también concentrada. Sin embargo, cuando las ciudades crecen desordenadamente como lo ha hecho la mayoría en ALC, los problemas se incrementan y se potencian, en algunos casos inclusive se pierden servicios con los que ya se contaba, o se degrada la calidad de los mismos.

Uno de los efectos indeseables del crecimiento no planificado es la extensión de los efectos ambientales

de las ciudades fuera de sus límites. Las necesidades de agua, alimentos, materiales de construcción y energía de una gran ciudad generalmente se satisfacen a expensas de zonas ubicadas fuera de ellas, con frecuencia incluso muy distantes (100km o más en el caso de Sao Paulo). Igualmente, los desechos de las ciudades frecuentemente impactan, directa o indirectamente, a las regiones vecinas. Así, los drenajes contaminan cuerpos de agua que atraviesan zonas no urbanas que se ven afectadas, los contaminantes atmosféricos se dispersan hacia zonas periurbanas y rurales vecinas y los desechos sólidos invaden áreas que no producen cantidades equiparables a las que elimina una ciudad, además de que sus lixiviados se filtran hasta los mantos acuíferos contaminando el agua del subsuelo. De esta forma, la huella ecológica de las ciudades es más grande de lo que parece si sólo se considera su extensión (ver Recuadro 2.20). Adicionalmente, como se mencionó anteriormente, la presencia de una ciudad grande dispara el crecimiento de ciudades que fungen como subsidiarias en muchos sentidos al ubicarse en ellas, por ejemplo, aeropuertos o desarrollos inmobiliarios de precio accesible.

Entre los aspectos que el desarrollo urbano debe atender destacan los siguientes: residuos sólidos y salud; disponibilidad y calidad del agua; calidad del aire, transporte y salud; áreas verdes y biodiversidad urbana; y vulnerabilidad urbana al cambio climático y eventos extremos. Excepto calidad del aire y su relación con transporte y salud que fueron tratados en la sección precedente de este capítulo, los temas antes mencionados se tratan a continuación; los informes GEO Ciudades de ciudades seleccionadas<sup>28</sup> han servido como base para la elaboración del siguiente análisis.



<sup>28</sup> Ciudades que han sido analizadas con la metodología del PNUMA y para las cuales se cuenta con un Informe GEO específico (PNUMA 2002a; 2002b, 2003b; 2003c; 2003d; 2003e; 2003f; 2004b; 2006; 2005a; 2005b; 2005c; 2004a; 2007a; 2007b; 2007c; 2008a; 2008b, 2008c; 2008d)

### RECUADRO 2.20

#### Huella Ecológica

*La huella ecológica es un indicador que se ha utilizado para medir la presión humana sobre los recursos del planeta, indicando la demanda que una persona, un país o una región tiene sobre los recursos a nivel global. Por ejemplo, según sus proponentes, la huella ecológica indica la cantidad de hectáreas de tierra (del total disponibles a nivel global) requeridas para que una persona pueda satisfacer sus necesidades (dichas necesidades variarían de acuerdo al contexto socio-cultural y económico en el que la persona se encuentre). Según datos de Footprintnetwork para algunos países en América Latina y el Caribe los resultados varían entre 2 y 3 hectáreas globales per cápita (para Colombia y Nicaragua respectivamente) mientras que una persona viviendo en Haití requerirá cerca de 0,6 hectáreas globales (cálculos realizados previo al terremoto 2010); esto indica que para que una persona viviendo en Colombia y Nicaragua se requerirán una mayor cantidad de hectáreas. Como contraste, las demandas sobre los recursos naturales de una persona viviendo en Estados Unidos será mucho mayor al del conjunto de los anteriores, ya que sus demandas sobre los recursos requerirán más de 10 hectáreas globales (el promedio global es de 3 hectáreas globales).*

*Elaborado por I. Monterroso con datos Wackernagel and Rees, 1996, Wackernagel y otros, 2002, <http://www.footprintnetwork.org>*

### 8.2.1 DISPONIBILIDAD Y CALIDAD DE AGUA

Las ciudades con altas tasas de crecimiento enfrentan restricciones para el abastecimiento de agua potable para una población creciente, independientemente de si las fuentes de suministro son superficiales (ríos y lagos) o subterráneas (acuíferos).

Frecuentemente las ciudades en esta región han sobreexplotado sus recursos hídricos, al punto de generar un desequilibrio entre la disponibilidad del recurso y los requerimientos crecientes de agua potable de la población. Este patrón se puede traducir en que el agua se convierta, a gran escala, en un recurso no renovable a nivel regional (Carabias y Landa, 2005). Adicionalmente, diferentes países han enfrentado repetidas crisis económicas y eventos naturales extremos, como terremotos e inundaciones que afectan a la infraestructura instalada, lo que ha limitado el mantenimiento de los servicios de suministro y la calidad del líquido, como sucede en Managua y en La Habana, (Pérez Rodríguez, 2008) entre otras ciudades.

#### Acceso al Agua Potable y saneamiento

En ALC, la cobertura del servicio de agua potable mediante una conexión doméstica alcanza el 80%, pero aún existen alrededor de 50 millones de personas que carecen del más mínimo acceso al agua potable. La mayoría de los países de la región tienen acceso casi universal al agua potable y saneamiento (UN Habitat, 2008); Guatemala, Haití, Nicaragua y Bolivia tienen los promedios más bajos de acceso a saneamiento en la



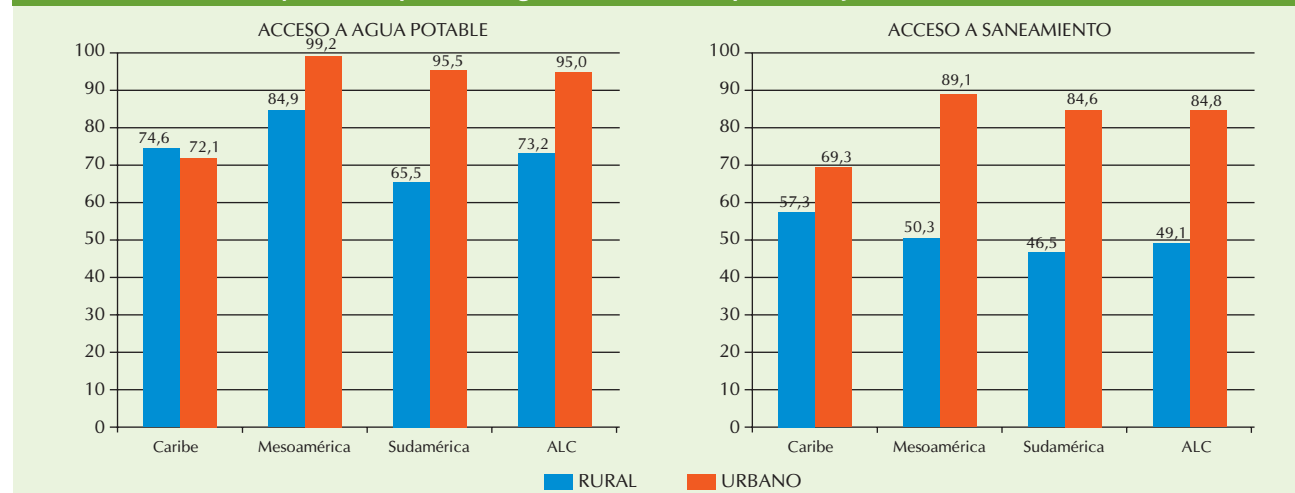
región con menos del 50% (CEPALSTAT, 2010<sup>29</sup>). A pesar del alto porcentaje con cobertura, existe una gran diferencia entre áreas urbanas y áreas rurales; el Gráfico 2.29 muestra el acceso a agua potable en las zonas urbanas y se compara con las rurales (WSP, 2007) por subregiones y el Gráfico 2.30, presenta la cobertura de agua potable y saneamiento por países en las subregiones; en áreas rurales y urbanas.

Si la tendencia actual a incrementar el acceso al agua potable continúa, para 2015 se pronostica que el número de personas sin acceso a fuentes mejoradas de agua potable habrá disminuido a 25 millones (OMS/UNICEF, 2007).

<sup>29</sup> <http://websie.eclac.cl/sisgen/ConsultaIntegrada.asp>

GRÁFICO 2.29

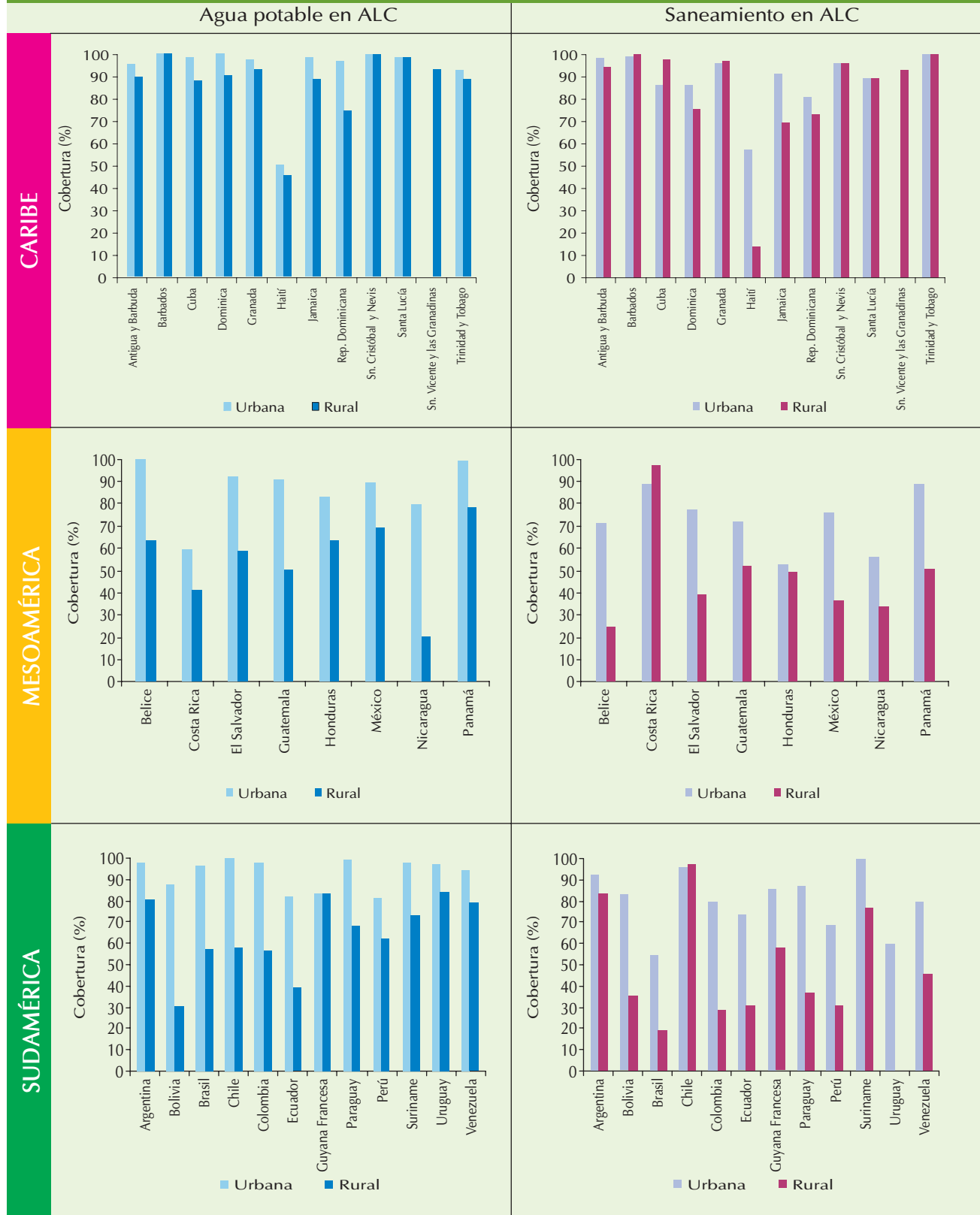
**América Latina y el Caribe: Proporción de la población con acceso a agua potable y saneamiento básico en área rural y urbana por subregiones. 2004 (En porcentaje)**



Fuente: Elaborado por PNUMA con datos de GEO Data Portal <http://geodata.grid.unep.ch>, consultado en febrero de 2010. Datos de OMS 2006  
Nota: Porcentajes calculados para 46 economías.

GRÁFICO 2.30

América Latina y el Caribe: Acceso a agua potable y saneamiento básico, países por subregión



Fuentes: GWP, 2008; INRH, 2005; IRC, 2008; JMP, 2006; Martínez-Frías y otros, 2003; Marín y Ramírez, 2005; OPS/OMS, 2003; OMS/UNICEF (2007); Orozco, 2004; Ortiz, 2006; PNUMA/ANA/MMA, 2007; RAS-ES, 2001; Recalde, 2003; SISS, 2007; UNDP Paraguay, 2007; Unicef-Guatemala, s.f.; Unicef-Jamaica, 2004; Uribe, 2007; USAID, 2005; Van Damme, 2002; Vega y otros, 2006; Velásquez y Serrano, 2004.

La falta de acceso al agua potable tiene efectos en muy diferentes ámbitos que incluyen la salud y la economía de las familias. Dado que la población de bajos ingresos tiene acceso limitado al agua potable, depende de la compra de agua a camiones cisterna a precios superiores que los correspondientes a la tarifa del servicio regular. Además, esta agua por lo general es de dudosa calidad y pone en riesgo la salud de la población (OMS, 2000a). Así, paradójicamente, quienes menos recursos tienen son quienes más deben gastar en agua.

El desarrollo de infraestructura para la provisión de los servicios de agua potable y saneamiento está directamente vinculado con la capacidad de inversión de los gobiernos locales, regionales y nacionales, junto con la política de tarifas y la capacidad de cobro real que se tenga. En algunos casos, las tarifas subsidiadas favorecen un comportamiento de desperdicio del recurso hídrico y limitan la disponibilidad de recursos financieros para inversión en infraestructura y ampliación de la cobertura de los servicios. De otro lado, los ingresos limitados de la población y la reducida capacidad de pago restringen las posibilidades de mantenimiento y supervisión del funcionamiento de la red. Esta contradicción contribuye a dificultar el acceso equitativo al agua limpia y a los servicios de saneamiento y reciclaje que lo deben acompañar. En muchas ocasiones el problema se agrava por una normatividad insuficiente y una limitada capacidad para asegurar su cumplimiento.

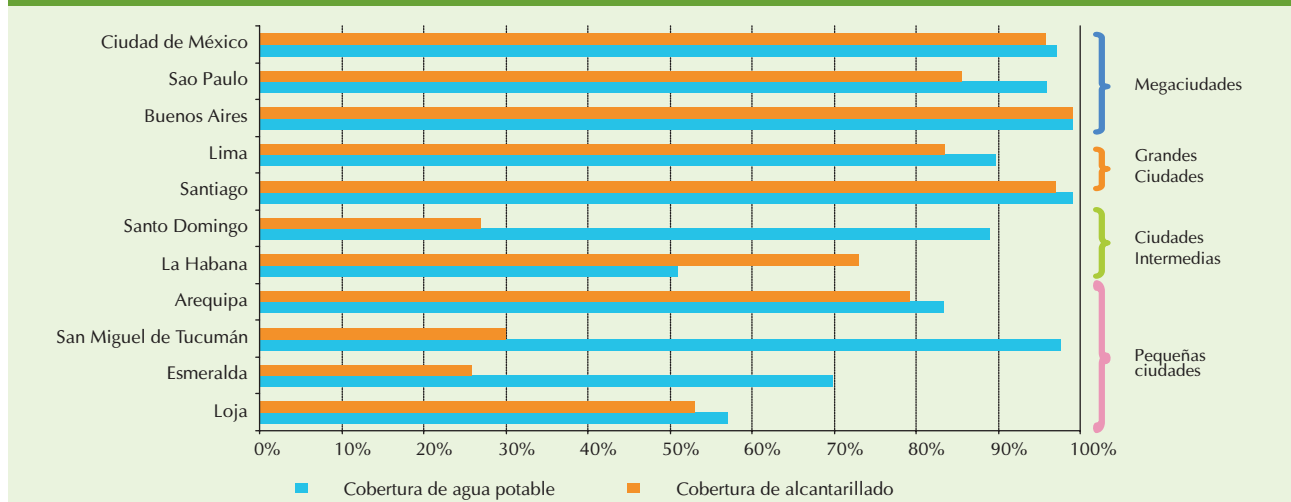
La infraestructura para el abastecimiento de agua y alcantarillado ha mejorado en diversas ciudades de la región. Así, en 9 de los 17 perfiles ambientales urbanos

producidos en la región (GEO Ciudades) y usados para este análisis se registra que más del 90% de la población tiene acceso al agua potable (ver Gráfico 2.31). Sin embargo, el acceso a dichos servicios y su calidad son diferenciados al interior de cada ciudad. En toda la región, las zonas marginales enfrentan reiteradamente problemas críticos de saneamiento básico, falta de servicios de agua potable y aseo urbano, entre otros.



GRÁFICO 2.31

**América Latina y el Caribe: Cobertura de agua potable y alcantarillado en ciudades seleccionadas**



Fuente: Informes GEO Ciudades de Ciudad de México, Sao Paulo, Buenos Aires, Lima, Bogotá, Santiago, Río de Janeiro, Montevideo, Santo Domingo, Panamá, La Habana, San José de Costa Rica, Rosario, Arequipa, Chiclayo, Tucumán, Esmeralda y Loja.

Para que América Latina y el Caribe logre alcanzar la meta de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), según el informe de OMS/UNICEF 2007, 10 millones de personas deben obtener acceso al saneamiento cada año y si continúan las tendencias actuales hasta 2015, el número de personas sin acceso a un saneamiento mejorado en la región disminuirá en 24 millones. De igual forma, algunos países como Argentina, Chile, Ecuador, Guatemala, México, Paraguay, República Dominicana y Uruguay podrían alcanzar los ODM a tiempo (JMP, 2006).

Más de 125 millones de personas en la región carecen de acceso a instalaciones adecuadas de saneamiento (WSP, 2007); mientras los conglomerados urbanos cuentan con mejores servicios de saneamiento que las zonas rurales, la presión sobre los cuerpos de agua en las ciudades aumenta, pues éstos se constituyen en los cuerpos receptores de los efluentes domésticos e

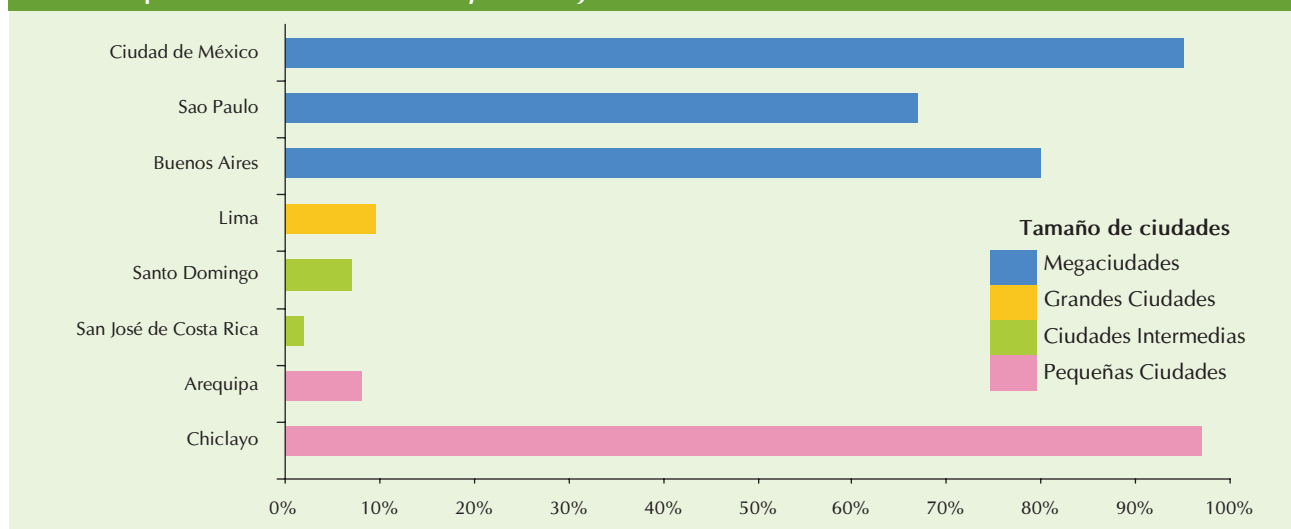
industriales. En general, el tratamiento de aguas residuales aún no es generalizado en la región, que tiene como mediana apenas el 14% de aguas residuales tratadas, indicador muy por debajo a otras regiones del mundo como Asia (35%) o Europa (66%) (OMS, 2000a).

Los cuerpos de agua reciben las aguas urbanas residuales sin mayor tratamiento. Por ejemplo, la ciudad de Guayaquil (Ecuador) está ubicada en el estuario de dos ríos, los cuales son utilizados como vertederos urbanos e industriales, al igual que el Río de la Plata, que recibe residuos de Montevideo y Buenos Aires. Las aguas negras de la Ciudad de México se vierten, a través del sistema de drenaje profundo, a cuerpos de agua que se encuentran fuera de la ciudad, donde generan grandes problemas ambientales y de salud. El bajo volumen de aguas residuales tratadas contrasta con los elevados volúmenes generados, pues diariamente se descargan aproximadamente 30 millones de m<sup>3</sup> de aguas residuales domésticas a cuerpos de agua superficiales (Biswas, 2006). El porcentaje de aguas residuales tratadas varía significativamente entre países y algunos como El Salvador (3%), Haití (5%), Colombia (8%), Guatemala (9%) y Honduras (11%) (WSP, 2007), presentan cifras preocupantemente bajas, mientras que ciudades, como Santiago de Chile, trata más del 80% de las aguas residuales (Chile: Superintendencia de Servicios Sanitarios, 2007). El Gráfico 2.32 presenta información a este respecto consignada en los reportes GEO Ciudades. A nivel regional los datos son heterogéneos y pueden dificultar una evaluación precisa de los volúmenes tratados y de la calidad de los tratamientos.



GRÁFICO 2.32

América Latina y el Caribe: Tratamiento de aguas residuales en ciudades seleccionadas (Datos disponibles 2002-2008) (En porcentaje)



Fuente: Informes GEO Ciudades de Ciudad de México, Sao Paulo, Buenos Aires, Lima, Bogotá, Santiago, Río de Janeiro, Montevideo, Santo Domingo, Panamá, La Habana, San José de Costa Rica, Rosario, Arequipa, Chiclayo, Tucumán, Esmeralda y Loja.

El manejo de las aguas residuales es un tema de agenda en varias ciudades de la región. En Santiago de Chile se ha establecido el plan denominado *Mapocho urbano limpio*, que tiene como objetivo descontaminar las aguas del río Mapocho y convertir en 2012 a esta ciudad en la capital de América Latina que recicla la totalidad de aguas residuales. Para ello, se planea cerrar 21 descargas de aguas residuales que llegan al cauce del río Mapocho y construir un colector subterráneo de 28 km, paralelo al río que desemboque en dos plantas de tratamiento. Con esto, además se recuperarán las riberas como espacios públicos recreativos. (Chile: Superintendencia de Servicios Sanitarios, 2008).

### 8.2.2 ÁREAS VERDES Y BIODIVERSIDAD URBANA

La conservación de la biodiversidad en las zonas urbanas, semiurbanas y periurbanas es uno de los grandes retos que enfrentan las ciudades. Al perder biodiversidad, las ciudades pierden no sólo parte de su capital natural, sino también de su riqueza cultural y desaparecen también muchos servicios ambientales (Pisanty y otros, 2009).

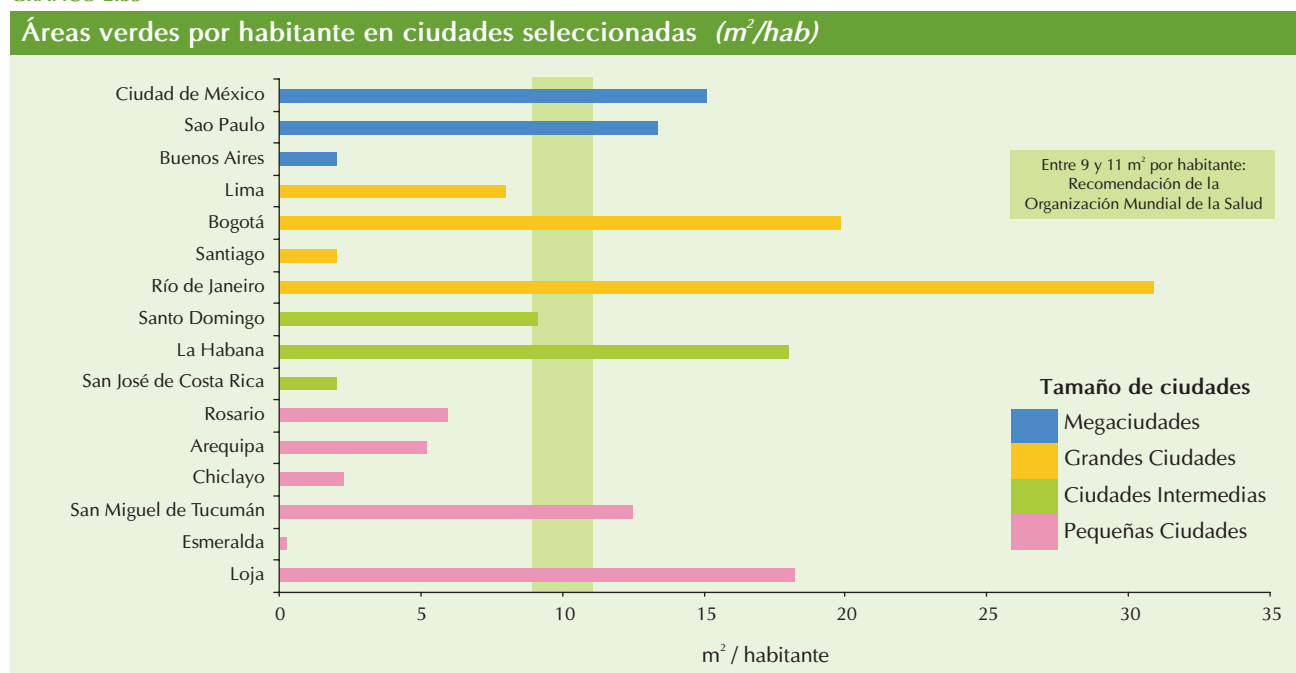
Las áreas verdes pueden ser superficies urbanas recreativas o bien extensiones no urbanizadas con vegetación primaria o secundaria. Por la falta de comprensión sobre los servicios que prestan, así como, por los costos asociados a su mantenimiento, las áreas

urbanas verdes en la región tienen diferentes grados de conservación.

La Organización Mundial de la Salud recomienda entre 9 y 11 m<sup>2</sup> de área verde/habitante, sin embargo determinar el promedio real en cada ciudad es complejo porque los criterios para definir áreas verdes son extremadamente variables y porque la distribución de éstas es característicamente irregular en las ciudades ya que la mayoría han crecido desordenadamente y en ausencia de criterios ambientales previamente establecidos.

De acuerdo con el PNUMA (PNUMA 2008a, PNUMA 2004, PNUMA 2003c, 2003e) Río de Janeiro, Bogotá, La Habana, Loja y la Ciudad de México superan el indicador de extensión de área verde por habitante de la OMS (Gráfico 2.33). Sin embargo, dada la irregular distribución de las áreas verdes en las ciudades, esto puede ser una sobreestimación. Por ejemplo, en la Ciudad de México hay grandes demarcaciones que carecen completamente de áreas verdes, mientras que en otras éstas abundan pues son zonas no urbanizadas cubiertas por vegetación primaria o secundaria que están consideradas como suelo de conservación y que cuentan con alguna regulación para limitar su urbanización. En La Habana y en Sao Paulo los cinturones verdes periféricos pueden considerarse a nivel urbano, pero no están integrados a la vida cotidiana de los habitantes de las zonas más céntricas, que carecen de áreas verdes fácilmente accesibles.

GRÁFICO 2.33



Fuente: Informes GEO Ciudades de Ciudad de México, Sao Paulo, Buenos Aires, Lima, Bogotá, Santiago, Río de Janeiro, Montevideo, Santo Domingo, Panamá, La Habana, San José de Costa Rica, Rosario, Arequipa, Chiclayo, Tucumán, Esmeralda y Loja.

Algunas ciudades rebasan los rangos definidos por la OMS, por ejemplo, Curitiba en Brasil tiene, en promedio, 52m<sup>2</sup> de áreas verdes por habitante, distribuidos entre parques y bosques urbanos (que incluyen los llamados bosques nativos relevantes); esto la ubica entre las ciudades con valores más altos en el mundo. También cuenta con una lista de 22 especies arbóreas cuya tala está prohibida (Pereira y otros 2006, ECODICAS<sup>30</sup>). La participación de la población en general, ha sido una de las claves de este exitoso programa de áreas verdes; las intensas campañas de educación ambiental que se emprendieron antes de la implementación de las políticas públicas correspondientes son parte medular de este proceso, que permitió pasar de alrededor de 1 m<sup>2</sup> de áreas verdes por habitante en 1970 para una población de un millón de habitantes, al valor actual para una población cercana a los dos millones de habitantes.

En otros casos, las ciudades cuentan con programas especiales para la conservación de áreas verdes en los que la participación de los vecinos, organizaciones sociales y ONG es importante. Tal es el caso del programa de Educación Ambiental para Parques y Áreas Verdes en Panamá, la recuperación de áreas degradadas en Sao Paulo (Brasil); y PRU-GAM en San José de Costa Rica. Además, también se ejecutan iniciativas municipales como los programas de arborización urbana en Santo Domingo, y el Programa de Parques Urbanos en Santiago de Chile, así como la protección ya mencionada del suelo de conservación del sur de la

cuenca de México y las organizaciones alrededor de áreas específicas.

Las zonas vecinas a las ciudades, que conservan su carácter rural o semi-rural y en las que incluso pueden quedar áreas cubiertas por la vegetación original, representan una oportunidad para la conservación de la biodiversidad, la recuperación de los servicios ambientales, la educación ambiental y la recreación sustentable. Para aprovecharlas es indispensable contar con programas de ordenamiento ecológico y también con la necesaria voluntad política y ciudadana para salvaguardarlas.

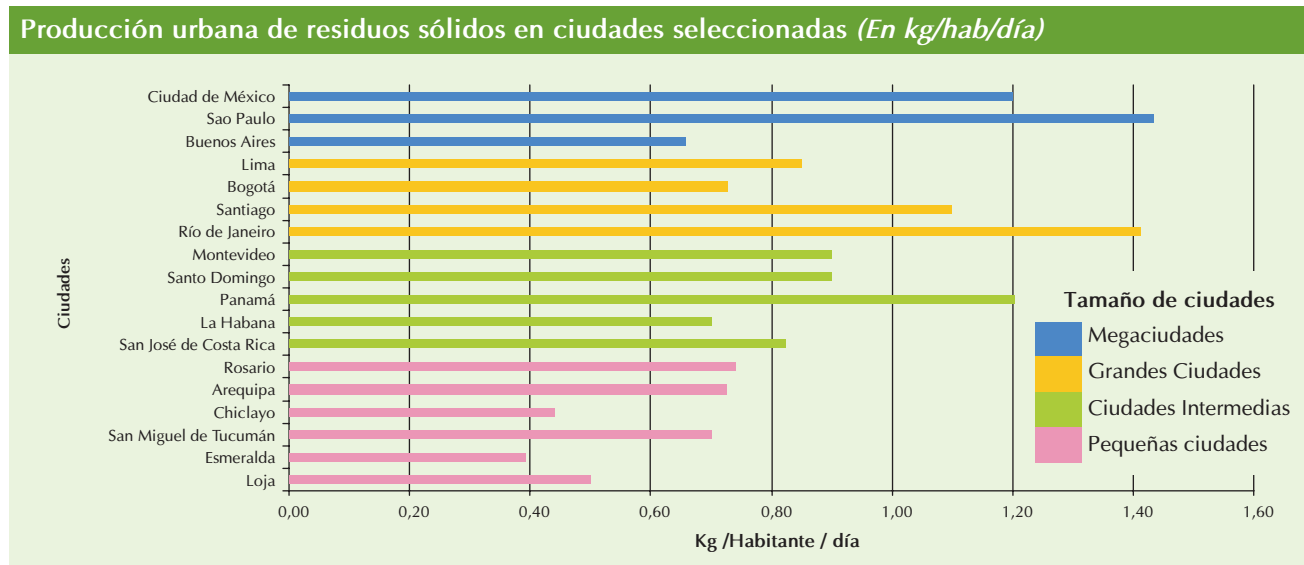
### 8.2.3 RESIDUOS SÓLIDOS

La generación de residuos sólidos ha crecido en la mayoría de las ciudades debido al crecimiento de la población y a la expansión industrial y comercial (ver Capítulo I). La generación de residuos sólidos por persona por día varía según el tamaño de la ciudad y los patrones dominantes de consumo (ver Gráfico 2.34). Por lo general las fuentes de desechos peligrosos se concentran en las ciudades, frecuentemente alrededor de las áreas industriales y de las actividades relacionadas con la salud, y pueden incluir sustancias explosivas, corrosivas, infecciosas, tóxicas y oxidantes.

La disposición final y la eficacia del sistema de recolección de desechos sólidos es muy variable entre ciudades (Recuadro 2.21). Asunción (Paraguay) y Quito (Ecuador) eran, en 2000, las únicas capitales que no

30 ECODICAS. [blogspot.com/2004/07/curitiba\\_exemplo\\_de\\_gerenciamento\\_de\\_html](http://blogspot.com/2004/07/curitiba_exemplo_de_gerenciamento_de_html)

GRÁFICO 2.34



Fuente: Informes GEO Ciudades de Ciudad de México, Sao Paulo, Buenos Aires, Lima, Bogotá, Santiago, Río de Janeiro, Montevideo, Santo Domingo, Panamá, La Habana, San José de Costa Rica, Rosario, Arequipa, Chiclayo, Tucumán, Esmeralda y Loja.



contaban con rellenos sanitarios. Actualmente todas las capitales latinoamericanas cuentan con este tipo de instalaciones<sup>31</sup>, aunque esto no garantiza que todos los desechos se depositen en ellos, porque de manera paralela se utilizan botaderos o vertederos improvisados en sistemas naturales o en terrenos baldíos como lugares de disposición final, lo que genera problemas de emisión de gases, filtración de lixiviados, y desarrollo de vectores de diversas enfermedades. Aunque el reciclaje es aún insuficiente en la región, cabe destacar que se han implementado importantes programas impulsados por los gobiernos locales y, en algunos casos, en alianza con organizaciones civiles y privadas. (ver Recuadro 2.21).

En el rubro de segregación domiciliaria existen iniciativas no gubernamentales dignas de ser tomadas en cuenta. En Perú, por ejemplo, el Consejo Nacional del Ambiente (actual Ministerio del Ambiente) impulsó el Programa Recicla en el marco del proyecto SENREM/USAID y logró trabajar exitosamente con más de 800 colegios para promover el manejo segregado de los desechos sólidos de los planteles; a partir de 2006 el programa se transforma a Sistemas de Gestión Ambientales Escolares (SIGAE). Adicionalmente, diversas acciones promovidas por la iniciativa privada tienden al reciclaje con la participación de capital privado. Por ejemplo, la liderada por la organización

no gubernamental FUNDADES y la empresa Owens Illinois en Perú que ha promovido exitosamente el reciclaje del vidrio con la finalidad de obtener recursos para financiar el desarrollo de capacidades en niños discapacitados<sup>32</sup>.



31 ([http://www.vidaparaquito.com/index.php?option=com\\_content&task=view&id=59&Itemid=50](http://www.vidaparaquito.com/index.php?option=com_content&task=view&id=59&Itemid=50)).

32 <http://www.fundades.org/doc/pardo.doc>

#### RECUADRO 2.21

##### El manejo de los residuos sólidos

*En Curitiba (Brasil) a través de una campaña en todos los medios de comunicación se estimuló a la población a realizar segregación domiciliaria. Las familias empezaron a separar en sus viviendas los desechos orgánicos de los no orgánicos. En los barrios informales, sus comunidades fueron contratadas para recolectar los desechos, intercambiando el peso recolectado de residuos por alimentos o vales para el transporte público, comida y leche (Pereira y otros 2006). Curitiba se convirtió así en la primera ciudad de la región con separación domiciliaria de desechos (UN Habitat, 2005).*

*En Ecuador, Quito no cuenta con un programa de separación de basura, pero en Loja, con apoyo del Servicio Alemán para el Desarrollo (DED), se implementó a partir de 1998 un proyecto de manejo integral de desechos sólidos, en donde participa el 80% de la población. La basura biodegradable, después de ser procesada en la planta de lombricultura, es vendida como fertilizante agrícola a los agricultores y ciudadanos o es utilizada para los parques y jardines del municipio. Para mejorar las condiciones de trabajo de los recicladores locales, en el relleno sanitario se construyó una planta de reciclaje con equipamiento moderno, para que la basura pueda ser separada, limpiada y vendida para reutilización o reciclaje. A partir de esta experiencia, la municipalidad de Loja, en colaboración con la Asociación de Municipalidades de Ecuador (AME), creó un Centro de Capacitación Técnica para ofrecer asesoría en el manejo de desechos sólidos a otras municipalidades ecuatorianas y de toda la región. Adicionalmente, en esta ciudad se recolecta la basura en el 91,9 % de los hogares. A pesar de estos importantes logros, en Loja sólo se recicla el 15% de los desechos no biodegradables y el 13% de los biodegradables\* (PNUMA 2008a, UN Habitat, 2005).*

*En Haití, el país más pobre de la región, con el 80% de la población debajo de la línea de pobreza, sólo es posible recolectar un tercio de los desechos domésticos. El resto se lanza a las quebradas, canales de drenaje, sitios baldíos o a la calle y las plazas, con consecuencias ambientales y de salud pública muy indeseables.*

*En toda la región, muchos de los esfuerzos organizativos para lograr un manejo integral y adecuado de los residuos tienen resultados por debajo de lo esperado debido a problemas financieros.*

Fuente: UN Habitat, 2005 \* [www.loja.gov.ec/loja/index.php?option=com\\_content&task=view&id=58&Itemid=119&limit=1&limitstart=8](http://www.loja.gov.ec/loja/index.php?option=com_content&task=view&id=58&Itemid=119&limit=1&limitstart=8).

Pese a los avances en el reciclaje organizado, en ALC aún subsiste el reciclaje informal, lo cual pone en riesgo la salud de las personas involucradas, además de estar, frecuentemente, asociado a niveles serios de corrupción.

En general, en la mayoría de los países de la región se han dado avances en el manejo de los desechos sólidos, cuando menos en la última década, tanto en el aspecto normativo como en el diseño e implementación de programas y proyectos que, sin embargo, aún son limitados y aislados inclusive al interior de cada país. Por ello, el manejo de los desechos sólidos continúa siendo un tema crítico en la región, principalmente en Centroamérica, que enfrenta restricciones financieras, así como una limitada visión integral del problema, tal como lo evidencian los informes GEO Ciudades analizados. Gradualmente se ha ido reconociendo que para un manejo eficiente de los desechos sólidos se requieren programas a largo plazo y procesos socioeconómicos locales efectivos que tomen en cuenta

las condiciones económicas y de salud de la población, así como el nivel educativo y la participación comunitaria (Zepeda, 2000).

### 8.2.4 VULNERABILIDAD URBANA, EVENTOS EXTREMOS Y CAMBIO CLIMÁTICO

América Latina y el Caribe es una región con creciente vulnerabilidad frente a eventos climáticos y naturales extremos (por ejemplo, terremotos, tormentas tropicales, huracanes, inundaciones, entre otros) debido a factores como el patrón de crecimiento económico, la situación de pobreza de la población, la urbanización desordenada, el desarrollo de asentamientos humanos precarios, la infraestructura insuficiente y la ocupación de zonas de alto riesgo (Winchester, 2006).

Los huracanes golpean severamente a las islas caribeñas, y el escenario generado por el cambio climático es preocupante. En 2008, Cuba, Haití y otras islas fueron devastadas por estos fenómenos hidrometeorológicos. En 2005, el huracán Vilma fue el más severo registrado en la costa Atlántica y dañó el 98% de la infraestructura de la costa de la Península de Yucatán, registrándose pérdidas por 1,5 mil millones de dólares. El aumento en el nivel del mar que se espera como consecuencia del cambio climático pone sin duda en riesgo a las ciudades costeras de la región (De la Torre y otros, 2009) (ver Sección Mares y Costas de este Capítulo).

Si bien se han realizado inversiones en programas de prevención y desarrollo de sistemas de alerta temprana, los resultados aún son limitados debido a las restricciones que imponen los aspectos políticos, culturales, financieros y tecnológicos. En este sentido, la planificación urbana estratégica exige que se incorporen los aspectos de la vulnerabilidad urbana así como medidas de mitigación y adaptación en los instrumentos de planificación y uso de la tierra (ver Recuadro 2.22).



RECUADRO 2.22

#### El cambio climático reduce disponibilidad de agua en áreas urbanas de América Latina y el Caribe

*En ALC, las áreas urbanas están más expuestas a tener una menor disponibilidad de agua en el futuro que en otras partes del mundo. Ello responde a factores tanto internos como externos. Entre los primeros se incluyen la deforestación de las cuencas y los incentivos al sobreuso de agua por parte de las diferentes actividades económicas (agricultura, minería, manufactura, generación de energía, entre otras), mientras que entre los externos se destaca el cambio climático. El mismo tiene efectos significativos sobre los glaciares de la región que se están derritiendo, así como*

*sobre el patrón de lluvias. Los glaciares son una fuente importante de abastecimiento de agua para algunas ciudades. La ciudad de Quito (Ecuador) obtiene el 60% del agua que utiliza de los glaciares, y La Paz (Bolivia) el 30%. En el Perú, la superficie de glaciares perdida equivale a 7 mil millones de metros cúbicos de agua, cantidad que podría abastecer Lima durante 10 años. Las estimaciones del Banco Mundial, muestran que la pérdida de glaciares pone en peligro el abastecimiento de agua de 30 millones de personas en la región.*

Fuente: Vergara, 2007, De la Torre y otros, 2009.

### 8.2.5 CAMBIO CLIMÁTICO Y MIGRACIONES CAMPO-CIUDAD

Históricamente los desplazamientos humanos han sido parte de estrategias de sobrevivencia durante períodos de escasez o de cambio. Si bien el cambio climático en sí mismo no es causa directa de procesos migratorios, los efectos negativos asociados con la vulnerabilidad climática exacerban los impactos sobre grupos ubicados en zonas afectadas por sequías, inundaciones y tormentas. Por ejemplo, en el 2008, se registró el desplazamiento de 20 millones de personas asociadas con eventos climáticos extremos y se calcula que los efectos del cambio climático asociados con el aumento de temperatura resultarán en 200 millones de migrantes ambientales (OIM, 2009a).

De acuerdo con un informe reciente publicado por la Organización Internacional de las Migraciones (2009a) la relación entre migración y cambio climático se puede dar a partir de:

- La intensificación de desastres naturales.
- La intensificación de períodos de sequías que afectan la producción agrícola y el acceso a agua.
- El aumento de los niveles del mar que convertirán a las zonas costeras en áreas inhabitables y que podrían inclusive ocasionar la eventual pérdida de estados insulares (de acuerdo a este informe más del 40% de la población mundial vive dentro de un rango de 150 km de las costas).
- El incremento de conflictos generados por la competencia en el acceso a recursos.

Investigaciones de campo conducidas por esta organización internacional desde 1990 apuntan a que los cambios en los patrones del clima o la vulnerabilidad climática pueden influir en desplazamientos internos (OIM, 2009b). En América Latina, casos de estudio realizados en México demuestran una relación directa entre los flujos migratorios rural-rural y rural a centros urbanos durante períodos extremos de sequías y en zonas marcadas por procesos de desertificación (de acuerdo a Leighton, 2006 estas zonas representan dos tercios del territorio nacional Mexicano). Las sequías recurrentes combinadas con prácticas de manejo de suelos inadecuadas contribuyen a la erosión lo cual reduce la capacidad de los hogares de generar ingresos. La migración interna (campo – ciudad; campo a otras zonas rurales) se convierten en una estrategia para poder obtener ingresos complementarios. Por ende, se ha determinado que Oaxaca y Tamaulipas, dos Estados que enfrentan procesos acelerados de desertificación, concuerdan con regiones marcadas por intensificación de flujos migratorios) (Leighton, 1997). Un estudio

similar (Bilsborrow, 2004), conducido en Ecuador determina que la vulnerabilidad climática en este país ha influenciado procesos de migración interna del campo a la ciudad, especialmente desde las zonas del altiplano. Asimismo este estudio revela que procesos migratorios hacia áreas fronterizas se han intensificado durante períodos de sequías. De acuerdo a la OIM (2009b), debido a que la mayoría de las migraciones relacionadas con vulnerabilidad climática se darán del campo hacia ciudad, será un desafío para los centros urbanos prepararse para recibir flujos masivos y espontáneos asignando recursos que permitan una infraestructura, fuentes de trabajo y servicios básicos disponibles para estos grupos.



### 8.3 RESPUESTAS INSTITUCIONALES Y PERSPECTIVAS

Las ciudades recogen y reflejan, en muchos sentidos, las contradicciones presentes en el desarrollo de cada país y de cada región. En ellas se reflejan sin ambages el tipo de desarrollo, la dinámica poblacional y las contradicciones sociales. Las aglomeraciones urbanas en América Latina y el Caribe cuentan, en muchos casos, con un desarrollo importante de las instituciones, marcos normativos e instrumentos de gestión urbano-ambiental. Dicho desarrollo además ha estado inscrito, en la mayoría de las ciudades, en un proceso de descentralización donde las autoridades locales han obtenido competencias para ordenar y gestionar el funcionamiento de las ciudades. Un tema pendiente, sin embargo, es el diseño de mecanismos para un monitoreo y evaluación de las políticas, programas y proyectos, que contribuiría a darle continuidad a largo plazo a las políticas ambientales implementadas, además de permitir aprovechar de mejor manera las experiencias exitosas.

Durante los últimos años, muchas ciudades han fortalecido o desarrollado instrumentos jurídico-normativos, económicos, tecnológicos, sistemas de información, entre otros. Sin embargo, un componente

aún largamente ausente en la gestión urbano-ambiental es la evaluación y el monitoreo continuo de los resultados y los impactos. La región está realizando esfuerzos para mejorar la calidad ambiental urbana; por ejemplo, se invierten recursos en mejorar la información ambiental y desarrollo de capacidades técnicas; se mejora la formulación de estrategias sobre la base de la participación de los actores locales y se desarrollan mecanismos para institucionalizar la planificación y la gestión urbano-ambiental (UN Habitat, 2006).

Muchas autoridades nacionales han expresado su preocupación por mejorar la planificación y la gestión urbano-ambiental a partir de distintas decisiones. Por ejemplo, en Brasil con la finalidad de mejorar la coordinación interinstitucional se creó el Ministerio de las Ciudades, mientras que para promover la gestión urbano-ambiental en Perú se diseñó e implementó un proceso de certificación ambiental local (Gestión Ambiental Sostenible - GALS) el cual fue una iniciativa de Certificación de Municipalidades Sostenibles (CONAM y PNUMA 2006). En México, luego de varios años con emisiones crecientes de contaminantes se comenzaron a utilizar instrumentos económicos, tales como incentivos fiscales, a fin de impulsar la renovación de la planta vehicular. Este tipo de iniciativas, además, se consolidan a través de una Comisión Ambiental Metropolitana, en la que participan los gobiernos de los estados en los que se extiende la Ciudad de México.

Diversos informes ambientales destacan que el deterioro del ambiente urbano es uno de los grandes retos que enfrenta la región (PNUMA, 2007). Para paliar esta situación se necesita responder a la provisión de viviendas y servicios a los grupos menos aventajados, teniendo en cuenta la creación de nuevos patrones de urbanización que eviten los asentamientos ilegales con las consecuencias adversas que ello implica. Además, supone incorporar instrumentos de ordenamiento territorial, con una perspectiva integral y multisectorial, evitando la fragmentación en el diseño de las políticas y medidas. Estos esfuerzos, así como los casos exitosos de planificación y gestión, deben servir como base para regular el crecimiento e impulsar una forma diferente de desarrollo urbano en las ciudades medias, en las que se concentra el crecimiento urbano actualmente. Los inmensos costos ambientales que ha tenido la tendencia predominante a la urbanización y a la concentración de la población en las ciudades pueden aun transformarse en oportunidades para disminuir la huella ecológica del desarrollo urbano y para incrementar el bienestar humano si se incorporan las lecciones aprendidas a partir de los esquemas de crecimiento desordenado predominantes tanto a nivel local y nacional como regional.



## 9. REFLEXIONES FINALES



La diversidad ambiental característica de América Latina y el Caribe ofrece una gran riqueza a la región y este es uno de sus rasgos fundamentales. La diversidad ecosistémica y la específica son muy altas; basta recordar que en la región se encuentran 6 de los 17 países megadiversos del mundo (Brasil, Colombia, Ecuador, México, Perú y Venezuela), y que en ellos hay un gran número de endemismos. Además, posee una riqueza genética que ha generado gran interés por la bioprospección, lo que a su vez demanda estrictas medidas de bioseguridad.

Dicha riqueza se ve amenazada, entre otros factores, por los cambios en el uso del suelo que se han dado, en muchas ocasiones, de manera no regulada y sin criterios ambientales. Actualmente, muchas de las transformaciones obedecen; en gran medida a la demanda de productos agropecuarios (incluyendo recientemente los biocombustibles), a la explotación de hidrocarburos y al constante crecimiento urbano. Grandes extensiones de bosques tropicales (secos y húmedos) y templados han sido y están siendo transformados para dar respuesta tanto a demandas internas como externas; en este proceso el 64% de la deforestación total global entre 2000 y 2005 ocurrió en la región.

Las altas tasas de deforestación de la región y la consecuente reducción, fragmentación e incluso desaparición de hábitats suponen una amenaza a la

biodiversidad. Cinco países de los veinte con mayor número de especies de fauna amenazadas y siete de los veinte con mayor número de especies de plantas amenazadas se encuentran en la región. Hay un gran número de especies en diferentes niveles de riesgo, tanto a nivel regional como nacional.

Como estrategia para la protección de la biodiversidad se han definido áreas protegidas naturales; actualmente más del 20% del territorio de América Latina y el Caribe se encuentra bajo protección y se estima que las reservas marinas representan menos del 0,1% de la Zona Económica Exclusiva en los países de la región. Aún es necesario avanzar, tanto a nivel regional como nacional, en la consolidación de este tipo de áreas. También se requiere avanzar más en la implementación de procesos sostenibles de uso de los recursos naturales, recurriendo a instrumentos versátiles y novedosos que permitan salvaguardar el gran capital natural de América Latina y el Caribe.

Respecto a los ecosistemas marino-costeros; los mares y las costas de América Latina y el Caribe son fuente de muchas riquezas, entre las que se encuentra la alimentaria. Sin embargo, están bajo el asedio de actividades pesqueras, que a través de la sobreexplotación han llevado a muchas poblaciones de especies al límite de su rendimiento económico e incluso a la extinción. Como suele suceder con



frecuencia en esta región del mundo, el daño ecológico afecta directamente a los pescadores artesanales, pero las riquezas derivadas de su actividad rara vez les benefician.

Muchas de las zonas costeras, gracias a sus cálidos climas y gran belleza, son frecuentemente sitios de actividades turísticas. Aun cuando el turismo ha sido identificado como una «industria sin chimeneas», su costo ambiental en muchas áreas de litoral es muy alto, pues generalmente se ha desarrollado sin consideraciones ambientales. De esta forma, se han destruido grandes extensiones de manglares, dunas y lagunas costeras, además del impacto que generan los hoteles al verter aguas negras y residuos sólidos directamente en el mar. Desafortunadamente, los intereses económicos sobre estas zonas son muy grandes, y se benefician de la falta de transversalidad de los criterios ambientales que caracteriza a la región. Las consecuencias del turismo de gran escala se agravan por las deficiencias legales y, sobre todo, por la dificultad que muchos países de esta región enfrentan para hacer cumplir sus leyes.

La urbanización es un proceso heterogéneo entre los países de la región, pero aún así, es ésta la región del mundo en desarrollo con mayor proporción de población urbana, y la única donde las desigualdades sociales son semejantes en las zonas urbanas y rurales. En América Latina y el Caribe se encuentran, además de cuatro de las seis megaciudades del continente americano, una en Mesoamérica (Ciudad de México en México) y tres en América del Sur (Río de Janeiro, y Sao Paulo en Brasil y Buenos Aires en Argentina); un gran número de ciudades grandes e intermedias. Es en

las ciudades intermedias en donde tienden a presentarse actualmente las mayores tasas de crecimiento, a diferencia de lo que sucedió en las megaciudades desde mediados del siglo XX hasta sus últimos años. La urbanización ofrece una concentración de servicios a los que la mayoría de las ciudades de menor tamaño y, desde luego, las zonas rurales, no tenían acceso en esta región, como agua potable, saneamiento, electrificación, educación y salud; además de una oferta de empleos mucho mayor. El mayor crecimiento de las ciudades intermedias ha sido propiciado por la desigual distribución de servicios y oportunidades y, simultáneamente, por las dificultades inherentes a las grandes ciudades. Esta situación representa una gran oportunidad para dirigir el crecimiento urbano hacia la sostenibilidad y hacia una mayor equidad, sobre todo con base en las lecciones aprendidas del patrón de desarrollo característico de las grandes urbes latinoamericanas.

La contaminación de los suelos, el aire, el agua continental y de los mares es un problema creciente en toda la región. Las grandes urbes, y a veces incluso las de tamaño intermedio, cuentan con atmósferas severamente contaminadas que afectan de diferentes maneras a la salud de los habitantes de las ciudades y también a la de los ecosistemas circundantes. Lo mismo sucede con los cuerpos de agua, por los que los contaminantes se dispersan a grandes distancias. De esta forma, las actividades agrícolas y pecuarias impactan incluso a las zonas marinas y costeras distantes. La creciente contaminación incrementa aun más la vulnerabilidad de la salud de los ecosistemas y de las personas. Las estrategias de manejo de residuos sólidos, de depósitos en cuerpos de agua y de partículas emitidas a la atmósfera son, sin duda, asignaturas pendientes para América Latina y el Caribe.

Un desafío que se presenta a todas las escalas en América Latina y el Caribe es el acceso a datos homogéneos, actualizados y comparables que permitan tanto un análisis objetivo del medio ambiente como la toma de decisiones apoyada en la mejor información científica y técnica disponible. La producción de información y de conocimiento se enfrenta a muchas dificultades, entre las que las financieras no son un problema menor, a lo largo de toda la región. La evaluación del estado del medio ambiente a escala regional, subregional, nacional y local se ve limitada por esta situación e impacta a la toma de decisiones. Esta situación también facilita la implementación de estrategias no sostenibles de desarrollo que afectan gravemente al capital natural de la región y al bienestar de sus pobladores.

## 10. REFERENCIAS

- Abell, R., Thieme, M. L., Revenga, C., Bryer, M., Kottelat, M., Bogutskaya, N., Coad, B., Mandrak, N., Contreras Balderas, S., Bussing, W., Stiassny, M. L. J., Skelton, P., Allen, G. R., Unmack, P., Naseka, A., Ng, R., Sindorf, N., Robertson, J., Armijo, E., Higgins, J. V., Heibel, T. J., Wikramanayake, E., Olson, D., López, H. L., Reis, R. E., Lundberg, J. G., Sabaj Pérez, M. H., & Petry, P., 2008. Freshwater Ecoregions of the World: A New Map of Biogeographic Units for Freshwater Biodiversity Conservation. *BioScience* 58(5): 403-414.
- Aburto-Oropeza, O., Ezcurra, E., Danemann, G., Valdez, V., Murray J., & Sala, E., 2008. Mangroves in the Gulf of California increase fishery yields, *Proc. Nat. Acad. Sci.*, 105, 30:10456 –10459.
- Achard, F., Eva, H.D., Mayaux, P., Stibig, H.J., & y Belward, A., 2004. Improved estimates of net Carbon emissions from land cover change in the tropics for the 1990s. *Global Biogeochemical Cycles* 18(2). 1-11.
- Adeel, Z., Safriel, U., Niemeijer, D., & White, R., 2005. Ecosystems and Human Well-being: Desertification Synthesis. En *Millennium Ecosystem Assessment*. Washington, DC: World Resources Institute.
- Aiken, A.C., y otros, 2009. Mexico City aerosol analysis during MILAGRO using high resolution aerosol mass spectrometry at the urban supersite (T0) - Part 1: Fine particle composition and organic source apportionment, *Atmospheric Chemistry and Physics*, 9, pp. 6633-6653.
- Alcalá, G., 2008. Pesca ribereña y pescadores: La exclusión de sus territorios. *IV Foro Científico de Pesca Ribereña*, Acapulco, Guerrero, septiembre 9 -11, 2008 (resumen).
- Alencar, J.C., Almeida, R.A. & Fernandes, N.P., 1979. *Fenologia de espécies florestais em floresta tropical úmida de terra firme na Amazônia Central*. Acta Amazonica 9: 163-198.
- Almada-Villela, P.C., Sale, P.F., Gold’Bouchot, G. & Kjerfve, B., 2003. *Métodos seleccionados para el Monitoreo de Parámetros Físicos y Biológicos para utilizarse en la Región mesoamericana*. MBRZ. 158 pp. Disponible en: <http://www.mbrs.org/bz/>
- Alonso, J. C. & Pirkner, L. E. M., 2005. Dinámica populacional e estado actual da exploração de piramutaba e de dourada. Capítulo 2. En: Fabrè, N. N. y R. B. Barthem (Coord.). *O manejo da pesca dos grandes bagres migradores: piramutaba e dourada no eixo Solimões-Amazonas*. Coleção Estudos Estratégicos. Ibama, Provárzea, p. 21-28.
- Alonso, J., Camacho, K., Nuñez-Avellaneda, M., & Agudelo, E., 2009. Recursos hídricos y ecosistemas acuáticos En: *GEO Amazonia, perspectivas del medio ambiente en la Amazonia*. PNUMA y OTCA. 323 p.
- ALT, (Autoridad Binacional Autónoma del Lago Titicaca), s.f. *Lake Titicaca basin, Bolivia and Peru*. In: *Pilot case studies: a focus on real world examples*. The Binational Autonomous Authority of Lake Titicaca. 463-480 p.
- American Lung Association, 2001. Urban air pollution and health inequities: a workshop report. *Environ Health Perspect*. 109 (SUPPL 3):357-374, 2001.
- Andrade, M. F., Ynoue, R.N., Harley, R., & Miguel, A.H., 2004. Air-quality model simulating photochemical formation of pollutants: the São Paulo Metropolitan Area, Brazil. *International Journal Environment and Pollution*, Inglaterra, v.22, n.4, p.460-75.
- Antinori, C., & D. Bray, 2005. *Community forest enterprises as entrepreneurial firms: Economic and institutional perspectives from México*. World Development, 33, 1529-1543.
- Araújo, M.L.G., Charvet-Almeida, P., & Almeida, M.P., 2004. Conservation Status of Freshwater Stingrays (Chondrichthyes: Potamotrygonidae) in the Brazilian Amazon: Proceedings of the *International Congress on the Biology of Fish, Biology and Conservation of Freshwater Elasmobranchs*, 1-5 de agosto, 2004, Manaus, Brasil.
- Arbex, M.A., Cançado, J.E.D., Pereira, L.A.A., Braga, A.L.F., & Saldiva, P.H.N., 2004. Queima de biomassa e efeitos sobre a saúde. *JBras Pneumol*.30(2):158-175.
- Armenteras, D., Gast, F., & Villareal, H.V., 2003. Andean forest fragmentation and the representativeness of protected natural areas in the Eastern Andes, Colombia. *Biol. Conserv.* 113:245-256.
- Aronson, R.B., & Precht, W.F., 2001. White Band Disease and the changing face of Caribbean Coral Reef. *Hydrobiologia*. 460(1-3): p. 25-38.
- Arriaga, L. & Gómez, L., 2004. *Posibles efectos del cambio climático en algunos componentes de la biodiversidad de México. Cambio Climático: Una Visión Desde México*, J. Martínez & A. Fernández Bremauntz, Eds., SEMARNAT e INE, México, 253-263.
- Arroyo-Mora, J. P., Sanchez-Azofeifa, G. A., Rivard, B., Calvo-Alvarado, J. C., & Janzen, D. H., 2005. Dynamics in Landscape Structure and Composition for the Chorotega Region, Costa Rica from 1960 to 2000, *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 106(1): 27-39.
- Badan, A, Kretzschmar, T., Espejel, I., Cavazos, T., D’acosta, H., Vargas, P., Mendoza, L., Leyva, C., Arámburo, G., Daesslé, W., & Ahumada, B., 2005. *Hacia un plan de manejo del agua en Valle de Guadalupe, Baja California*. Memorias del II seminario de vitivinicultura. 3 y 4 de agosto de 2005. Ensenada B.C., México. Disponible en: <http://www.isa.utl.pt/riav/Pdf/2005/Memoriapor ciento20delpor ciento20 Seminariopor ciento202005por ciento20por ciento20Ensenadapor ciento20por ciento20agostopor ciento202005.pdf#page=45> [consultado el 24 de noviembre de 2008].
- Bahena, H., Campos, C., Carrera-Parra, L., González, N.E., Herrera, R., Maas, M., Ruiz, J., & Salazar-Vallejo, S.I., 2000. *Impacto del huracán Mitch en el Caribe y el Mexicano*. Cienc. Desarr, 2000. 26: p. 20-27.
- Bai, Z., Dent, D., Olsson, L. & Schaeppman, M., 2008. Proxy global assessment of land degradation. *Soil Use and Management*, pp. 1-12.
- Bakker, M, 2006. *Transboundary River Floods: Vulnerability of Continents, Internacional River Basins and Countries*. Dissertation Doctor of Philosophy. University of Oregon. 276p.
- Ballet, C. & Llop, J., 2004. Miradas a otros espacios urbanos: Las ciudades intermedias. En: *SCRITA NOVA, Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*. Universidad de Barcelona. Vol VIII, N 165.
- Banco Interamericano de Desarrollo, 2004. *Los desafíos de un continente urbano*. Washington: BID.
- Barillas-Gómez, A. L., 2007. *Influencia de la exposición al borde sobre la estructura de la vegetación de la selva mediana en la Isla Cozumel*. Tesis de Maestría. Centro de Investigaciones en Ecosistemas. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Barthem, R. & Goulding, M., 2007. *Un ecosistema inesperado. La Amazonía revelada por la pesca*. Belén: Museu Paraense Emilio Goeldi, ACCA. 243 pp.
- Barthem, R. & Goulding, M., 1997. *The Catfish Connection. Ecology, Migration and Conservation of Amazon Predators*. Columbia University Press. 144 p
- Bartone, C., y otros, 1994. *Toward Environmental Strategies for Cities*. Washington: UNDP/ UNCHS/Banco Mundial.
- Bates, D., 1985. Plant utilization: Patterns and prospects. *Economic Botany* 39(3): 241-265.
- Batista, J., Formiga, K., Farias I. P., & Gomes, J. A., 2005. Variabilidade genética da dourada e da piramutaba na bacia Amazônica. Capítulo 1. En: Fabrè, N. N. y R. B. Barthem (Coord.). *O manejo da pesca dos grandes bagres migradores: piramutaba e dourada no eixo Solimões-Amazonas*. Coleção Estudos Estratégicos. Ibama, Provárzea, p. 15-19.

- Bazant, J., 2001. *Periferias urbanas. Expansión urbana controlada de bajos ingresos y su impacto en el medio ambiente*. Editorial Trillas. México.
- Bebbington, A. & Bury, 2009. *Institutional challenges to mining and sustainability in Peru. Proceedings of the National Academy of Sciences*. Disponible en: <http://www.pnas.org/content/early/2009/09/23/0906057106.full.pdf+html>
- Bebbington, A., 2009a. Contesting environmental transformation: political ecologies and environmentalisms in Latin America and the Caribbean. *En Latin American Research Review* 44(3) 5.
- Bekoff, M., 2003. *Nosotros los Animales*: Trotta.
- Beltrán, J., Villalobos, A., Botello, A. V. & Palacios, F., 2005. Condición actual del Ambiente Marino-Costero de la región del Gran Caribe. En V. Botello, J. Rendón von Osten, G. Gold-Bouchot y C. Agraz-Hernández (eds.). *Golfo de México. Contaminación e impacto ambiental. Diagnóstico y tendencias*. Universidad Autónoma de Campeche. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Ecología. 2a edición. pp 1-23.
- Betts, R., Malhi, Y. & Timmons Roberts, J., 2008. The future of the Amazon: new perspectives from climate, ecosystem and social sciences. *Phil. Trans. R. Soc. B*, 363:1729-1735
- Bilsborrow, R.E., 2004. Changes in population and land use over time in the Ecuadorian Amazon. *Acta Amazonica*, 34(4): 635-647.
- Binimelis, R., Pengue, W., & Monterroso, I., s.f. *Transgenic treadmill: Responses to the emergence and spread of the glyphosate-resistant johnsongrass in Argentina*. *Geoforum*, 40(4): 623-633.
- BirdLife International, 2003. *BirdLife's online World Bird Database: the site for bird conservation*. Version 2.0. Cambridge, UK: BirdLife International. Disponible en: <http://www.birdlife.org> [consultado el 7 de octubre de 2008].
- Biswas, A. K., 2006. *Gestión de la Calidad de Aguas en América Latina: Situación Actual y Perspectivas del Futuro*. Tribuna Científica-Territorio y Desarrollo Local. Pp. 43-50. Disponible en: <http://www.thirdworldcentre.org/territorio.zip> [consultado el 29 de agosto de 2008].
- Biswas, A. K., 2007. *¿A dónde va el mundo del agua? : Firmemos la paz con la tierra: coloquios del siglo XXI: ¿Cuál será el futuro del planeta y de la especie humana?*, Naciones Unidas (UNESCO), Icaria. España. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2549045> [consultado el 8 de julio de 2008].
- Blancas, J. J., Parra, F., Lucio, J.D., Ruíz-Durán, M.E., Pérez-Negrón, E., Otero-Arnaiz, A., Pérez-Nasser, N., & Casas, A., 2006. *Manejo tradicional y conservación de la diversidad morfológica y genética de Polaskia spp. (Cactaceae) en México*. *Zonas Áridas* 10: 20-40.
- BMI (Banco Mundial), 2007. *América Latina y el Caribe: una región sumamente vulnerable a los efectos del cambio climático*. Disponible en: <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/BANCOMUNDIAL/EXTSPPAISES/LACINSPANISHEXT/0,,contentMDK:21575007~menuPK:508626~pagePK:2865106~piPK:2865128~theSitePK:489669,00.html> [consultado el 29 de agosto del 2008]
- Bohnsack, J.A., 1993. The impacts of fishing on coral reefs. *En Proceedings of the Colloquium on Global Aspects of Coral Reefs: health, hazards and history*. University of Miami, Miami.
- Bolay, J. C. & Rabinovich, A., 2004. Intermediate cities in Latin América. *En: Cities*. Vol 21, No 5 pp.407-421.
- Bolivia, 2000. Informe del Gobierno de Bolivia, *Implementación de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha Contra la Desertificación*. La Paz: Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación, Viceministerio de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Desarrollo Forestal, Dirección General de Clasificación de Tierras y Cuencas.
- Borsdorf, A., Dávila, C., Hoffert, H., & Tinoco Rangel, C. I., 2008. *Espacios naturales en América Latina: Desde la Tierra del Fuego hasta el Caribe*. Institut für Geographie der Universität Innsbruck. Disponible en: <http://www.lateinamerika-studien.at/content/natur/naturesp/natur-81.html>.
- Botter, D.A., Jørgensen, B., & Peres, A.A., 2002. A longitudinal study of mortality and air pollution in Sao Paulo, Brazil. *J. Expo. Anal. Environ. Epidemiol.* 12, 335-343, 2002.
- Brack, A., 2003. *Perú: Diez mil años de domesticación*. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)-Bruño, Lima, Perú.
- Braga, A.L., Conceição, G.M.S., Pereira, L.A.A., Kishi, H.S., Pereira, J.C.R., Andrade, M.F. Goncalves, F.L.T., Saldiva, P.H.N., & Latorre, M.R.D.O., 1999. Air pollution and pediatric respiratory hospital admissions in Sao Paulo, Brazil. *J. Environ. Med.* 1, 95-102, 1999.
- Braga A.L., Saldiva, P.H., Pereira, L.A., Menezes, J.J., Conceicao, G.M., Lin, C.A., Zanobetti, A., Schwartz, J., & Dockery, D.W., 2001. Health effects of air pollution exposure on children and adolescents in Sao Paulo, Brazil. *Pediatr Pulmonol.* 31(2):106- 13, 2001.
- Brasil, 2000. *Informe Nacional Sobre la Implementación de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha Contra la Desertificación*. Brazilia: Ministerio de Medio Ambiente.
- Brasil, 2005a. The Normalized Difference Vegetation Index (NDVI). *Alertas tempranas de riesgo de incendios forestales*. Disponible en: <http://www.inpe.br/>. [Consultado el 18 de septiembre de 2008].
- Brasil, 2005b. *Parámetros meteorológicos. Alertas tempranas de riesgo de incendios forestales*. Retrieved 18 de septiembre, 2008. Disponible en: <http://www.cptec.inpe.br/> [Consultado el 2 de abril del 2009].
- Bray, D.B., & Merino, L., 2004. *Los bosques comunitarios de México. Logros y desafíos*. Fundación Ford, The William and Flora Hewlett Foundation, SEMARNAT, CONAFOR, Florida International University, Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible, Forest Trends, Instituto de Investigaciones Sociales, CIDE.
- Bray, D.B., & Merino, L., 2005. *La experiencia de las comunidades forestales en México. Veinticinco años de silvicultura y construcción de empresas forestales comunitarias*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología, Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible, Fundación Ford. México.
- Bruntland, G. (ed.), 1987. *Our common future: The World Commission on Environment and Development*. Oxford, Oxford University Press.
- Bruun, P., 1962. Sea level rise as a cause of shore erosion. *Journal of Waterways and Harbours Division*, ASCE 88, 117-130.
- Bucher, E., Castro, G., & Floris, V., 1997. *Conservación de ecosistemas de agua dulce: Hacia una estrategia de manejo integrado de recursos hídricos*. Diciembre, Washington, D. C.
- Buddemeier, R.W., Kleypas, J.A., & Aronson, R.B., 2004. *Coral reefs and global climate change. Potential contributions of climate change to stresses on coral reef systems*. Pew Center on Global Climate Change. p. 56.
- Burke, L. & Maidens, J., 2004. *Reefs at Risk in the Caribbean*. World Resources Institute Washington, D.C.
- Buytaert, W., Celleri, R., De Bièvre, B., Hofstede, R., Cisneros, F., Wyseure, G., & Deckers, J., 2006. *Human impact on the hydrology of the Andean páramos*. *Earth-Science Reviews*, 79: 53-72.
- Caballero, J., Casas, A. Cortés, L., & Mapes, C., 1998. Patrones en el conocimiento, uso y manejo de plantas en pueblos indígenas de México. *Revista de Estudios Atacameños* 16: 181-196.
- Cáceres, L.D., Adonis, P.M., Retamal, G.C., y otros, 2001. *Contaminación intradomiciliaria en un sector de extrema pobreza de la comuna de La Pintana*. *Rev. Med. Chile.* 129(1):33-42, 2001.
- Cakmak, S., Dales, R.E., & Blanco Vidal, C., 2007. *Air Pollution and Mortality in Chile: Susceptibility among the Elderly*, *Environ Health Perspectives*, 115(4).



- Calvo Alvarado, J., McLennan, B., Sánchez-Azofofeifa A., & Garvin, T., 2009. Deforestation and forest restoration in Guanacaste, Costa Rica: Putting conservation policies in context. *Forest Ecology and Management* 258 (6): 931-940.
- CAM, (Comisión Ambiental Metropolitana), 2008. *Inventario de emisiones a la atmósfera. Zona Metropolitana del Valle de México 2006*, Comisión Ambiental Metropolitana, México.
- Cambers, G., 1998. Coping with beach erosion with case studies from the Caribbean. *Coastal management sourcebooks 1*. UNESCO Publishing, 119 p.
- Cambers, G., 2005. Caribbean islands coastal ecology and geomorphology. En *Encyclopedia of coastal science*, Schwartz, M.L. (Ed), Springer Publishing, 221-226.
- Camimex, 2008. *Situación de la minería mexicana. Informe anual 2008, primera parte*. Cámara Minera de México, LXXI Asamblea General Ordinaria. Disponible en: <http://www.camimex.org.mx/informe/situacion2007.pdf>. [Consultado en enero 2009].
- CAN (Comunidad Andina), PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) & AECID (Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo). 2007. *¿El fin de las cumbres nevadas? Glaciares y cambio climático en la comunidad andina*. Lima, Perú.
- Cançado J.E.D., Saldiva, P.H.N., Pereira, L.A., Lara, L., Artaxo, P., Martinelli, L., Arbex, M., Zanobetti, A., & Braga, A., 2006. *The impact of sugar cane-burning emissions on the respiratory system of children and the elderly*. Environmental Health Perspectives.
- Carabias, J. & Landa, R., 2005. *Agua, Sociedad y Medio Ambiente. Hacia una gestión integral de los recursos hídricos*. Colegio de México, UNAM, Fundación Gonzalo Río Arronte. México D.F. 220 pp.
- CARICOMP (Caribbean Coastal Marine Productivity), 2002. Coastal and Marine Productivity Database. Disponible en: <http://www.ccdc.org.jm/caricomp.html>.
- Carrizales, L., Razo, I., Téllez-Hernández, J.I., Torres-Nerio, R., Torres, A., Batres, L.E., Cubillas, A. & Díaz-Barriga F., 2006. Exposure to arsenic and lead of children living near a copper-smelter in San Luis Potosí, Mexico: Importance of soil contamination for exposure of children, *Environmental Research*, Volume 101, Issue 1, pp 1-10, mayo 2006.
- CARSEA (Caribbean Sea Ecosystem Assessment), 2007. Caribbean Sea Ecosystem Assessment. A sub-global component of the Millennium Ecosystem Assessment Caribbean Marine Studies, Special Edition 104.
- Carvalho, A. & Fabrú, N. N., 2006. *ICTIOLOGIA Estudio avalia situação de bagres importantes para pescadores amazônicos. Da foz do Amazonas aos Andes*. Ciência Hoje. Vol. 39, No. 233, p 64-67.
- Casas, A., Cruse-Sanders, J., Morales, E., Otero-Arnaiz, A., & Valiente-Banuet, A., 2006. Maintenance of phenotypic and genotypic diversity in managed populations of *Stenocereus stellatus* (Cactaceae) by indigenous peoples of Mexico. *Biodiversity and Conservation* 15: 879-898.
- Casas, A., Otero-Arnaiz, A., Pérez-Negrón, E., & Valiente-Banuet, A., 2007. *In situ management and domestication of plants in Mesoamerica*. Annals of Botany 1-15.
- Casas, A. & Parra, F., 2007. Agrobiodiversidad, parientes silvestres y cultura: *LEISA revista de agroecología* 23(2): 5-8.
- Casas, A., Rangel-Landa, S., Torres-García, I., Pérez-Negrón, E., Solís, L., Parra, F., Delgado, A., Blancas, J.J., Farfán, B., & Moreno, A. I., 2008. In situ management and conservation of plant resources in the Tehuacán-Cuicatlán Valley, Mexico: An ethnobotanical and ecological perspective. En De Albuquerque, U. P. y M. Alves-Ramos (Eds.) *Current topics in Ethnobotany*. Research Signpost, Kerala, India, pp. 1-25.
- Castanho, A.D., & Artaxo, P., 2001. *Wintertime and summertime São Paulo aerosol source apportionment study*. Atmospheric Environment, v.35, p.4889-902.
- Castillejos, M., Borja-Aburto, V.H., Dockery, D.W., Gold, D.R., & Loomis, D., 2000. Airborne coarse particles and mortality. *Inhalation Toxicology* 12 (Supplement 1):61-72, 2000.
- CDB (Convention on Biological Biodiversity), 2001. *Global Biodiversity Outlook*. S. o. t. C. o. B. Diversity. Montreal Quebec, Canada, United Nations Environmental Program.
- Ceballos, G., Rodríguez P., & Medellín, R., 1998. *Assessing Conservation Priorities in Megadiverse Mexico: Mammalian Diversity, Endemicity and Endangerment*. Ecological Applications 8 (1): 8-17.
- Centro A.G.U.A (Centro Andino para la Gestión y el Uso del Agua), 2005. Enfoques e instrumentos de negociación para La gestión integral de recursos hídricos (GIRH). Centro Andino para la Gestión y el Uso de Agua – Universidad Mayor de San Simón, Bolivia. *Taller regional de desarrollo de capacidades*. Cochabamba, Bolivia 11 a 16 de Abril de 2005. 9 pp. Disponible en: <http://www.eclac.cl/samtac/noticias/documentosdetrabajo/5/23425/DrSam00505.pdf> [Consultado el 16 de octubre de 2008].
- CEPAL (Comisión Económica de las Naciones Unidas para América Latina y el Caribe), 2003. *Energía y el desarrollo sustentable en América Latina y el Caribe: Guía para la formulación de políticas energéticas*, Santiago, Chile, 2003. Disponible en: [www.eclac.cl/publicaciones/RecursosNaturales/4/LCG2214PE/lcg2214e.pdf](http://www.eclac.cl/publicaciones/RecursosNaturales/4/LCG2214PE/lcg2214e.pdf).
- CEPAL, 2004. *Istmo Centroamericano: Estadísticas del Subsector eléctrico*. LC/MEX/L.631. Disponible en: <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/2/22692/L675-1.pdf>. [Consultado el 25 de febrero de 2009].
- CEPAL, 2005. *Los recursos hídricos y la agricultura en el istmo Centroamericano*. 22 de abril, 2005, Disponible en: <http://www.cepis.org.pe/bvsacd/cd27/onu-istmo.pdf>. [Consultado el 3 de julio de 2008].
- CEPAL, 2007. Estadísticas de recursos naturales y del medio ambiente, Anuario estadístico de América Latina y el Caribe.
- CEPAL, 2007a. *Agricultura, desarrollo rural, tierra, sequía y desertificación: resultados, tendencias y desafíos para el desarrollo sostenible de América Latina y el Caribe*. Foro sobre Aplicación Regional del Desarrollo Sostenible. LC/L.2831
- CEPAL, 2007b. *Anuario estadístico para América Latina y el Caribe*, Santiago, Chile, 2007. Disponible en [www.eclac.cl](http://www.eclac.cl). [Consultado en junio de 2008].
- CETESB (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental) – Modelo Receptor, 2002. *Estudo de Caracterização de Aerossóis na Região Metropolitana de São Paulo - Cerqueira César*. Disponible en: <http://www.cetesb.sp.gov.br/Ar/publicacoes.asp.2002>.
- CETESB, 2007. *Relatório Anual de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo 2006*. São Paulo, 2007.
- CFE (Comisión Federal de Electricidad), 2003. *Diagnóstico ambiental del área de influencia de la Planta Termoeléctrica Plutarco Elías Calles ubicada en Petacalco, Gro antes y después del incremento de generación eléctrica y cambio de combustible*. Reporte Técnico.
- Chao, N.L., Petry, P., Prang, G., Sonneschien, L., & Tlusty, M., 2001. Conservation and management of ornamental fish resources of the Rio Negro Basin, Amazonia, Brazil (Project Piaba): *Proceedings of the International Workshop on Amazon River Biodiversity*, 22-26 de marzo, 1999, St.Louis Children's Aquarium, St.Louis.
- Chaparro, E. & Lardé, 2005. *Condiciones y características de operación de la industria minera en América Latina, durante el bienio 2004 – 2005*. CEPAL. Serie Recursos Naturales e Infraestructura.
- Chelala, C., 2004. *Un reto constante: los plaguicidas y su efecto sobre la salud y el medio ambiente*. Washington, D.C., OPS.
- Chhatre, A. y Agrawal, A. 2008. Trade-offs and synergies between carbon storage and livelihoods benefits from forest commons. Procedures of the National Association of Science. <http://www.pnas.org/content/106/42/17667.full>
- Chuvieco, E., Opazo, S., Sione, W., del Valle, H., Anaya, J., di Bella, C., Cruz, I., Manzo, L., Lopez, G., Mari, N., Gonzalez-Alonso, F., Morelli, F., Setzer, A., Csiszar, I., Kanpandegi, J. A., Bastarrika, A., & Libonati, R., 2008. *Glo-*

- bal Burned Land Estimation in Latin America using MODIS Composite Data*, Ecological Applications, 18: 64–79.
- CICC (Comisión Intersecretarial de Cambio Climático), 2007. *Estrategia Nacional de Cambio Climático*. SEMARNAT, México.
- Cifuentes, L., Borja-Aburto, V. H., Gouveia, N., Thurston, G., & Davis, D.L., 2001. Climate Change: Hidden Health Benefits of Greenhouse Gas Mitigation. In: *Science*, 293, 1257-1259.
- CLAES (Centro Latino Americano de Ecología Social), 2007. *Ambiente en América Latina: Los seis hechos ambientales más importantes en América Latina. La tendencia sobresaliente en la gestión ambiental*. Centro Latino Americano de Ecología Social, Montevideo Disponible en: <http://www.ambiental.net/noticias/ClaesAmbienteAméricaLatina.pdf>. [Consultado el 5 de mayo de 2007].
- Claret M., Urrutia, R., Ortega, R., Abarzua, M., Pérez, C., & Palacios, M., 2003. *Estudio de la contaminación en agua de pozo destinada a consumo humano y su expresión especial en el secano mediterráneo de Chile*. INIA (Instituto de Investigaciones Agropecuarias), Chile. Disponible en: [http://www.medioambienteonline.com/site/root/resources/case\\_study/2076.html](http://www.medioambienteonline.com/site/root/resources/case_study/2076.html). [Consultado el 12 de septiembre de 2008]
- Clark, N.N, Kern, J.M., Atkinson, C.M. & Nire R.D., 2002. Factors affecting heavy-duty diesel vehicle emissions. *J Air Waste Manag Assoc.* 52:84-94.
- Claude, M., 2005: *La guerra por el agua se libra en todo el planeta: Nuestra América*. Disponible en: <http://www.nuestraamerica.info/leer.hlvs/4413>. [Consultado el 23 de septiembre de 2008].
- Cleef, A.M., 1981. The vegetation of the Páramos of the Colombian Cordillera Oriental. *Dissertationes Botanicae* 61. J. Cramer, Vaduz.
- Cochrane, M. A., 2002. *Spreading like wildfire, tropical forest fires in Latin America and the Caribbean. Prevention, assessment and early warning*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
- Cohen, A.J., Anderson, H.R., Ostro, B., y otros, 2004. Mortality impacts of urban air pollution. En: Ezzati M, López AD, Rodgers A, Murray CJL, eds. *Comparative Quantification of Health Risks: Global and Regional Burden of Disease Attributable to Selected Major Risk Factors*. Non-serial publication. OMS. Ginebra, Suiza, pp 50-52, 2004.
- COLPOS (Colegio de Posgraduados de México), (Cartographer), 2002. *Evaluación de la degradación del suelo causada por el hombre en la República Mexicana*.
- CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad), 2008. *Sistema de información sobre especies invasoras en México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Oct 6, 2008. Disponible en: <http://www.conabio.gob.mx/invasoras>.
- CONAMA (Comisión Nacional del Medio Ambiente), 2007. *Update of the Atmospheric Emission Inventories for Santiago 2005* (en español), Final Technical Report, prepared for National Commission for the Environment (CONAMA) by DICTUC. Santiago, Chile, January 2007. Disponible en: [http://www.conama.cl/rm/568/articulos-41184\\_Dictuc0ActuaizalforFinal.pdf](http://www.conama.cl/rm/568/articulos-41184_Dictuc0ActuaizalforFinal.pdf). [Consultado en julio de 2008].
- Conde-Álvarez, C. & Saldaña-Zorrilla, S.O., 2007. *Cambio Climático en América Latina y El Caribe: Impactos, vulnerabilidad y adaptación*. Ambiente y Desarrollo 23(2):23-30.
- COPESCAL (Comisión de Pesca Continental para América Latina), 2003. *Examen de la situación y tendencias de la pesca continental y la acuicultura en América Latina*. San Salvador, El Salvador, 28-31 de enero de 2003. FAO. 30p.
- Coronel, M. A., 2005. *Simulación de concentración de contaminantes en la Ciudad de Querétaro empleando MCCM*. Maestría. Universidad Autónoma de Querétaro.
- CORPAIRE (Corporación Municipal para el Mejoramiento del Aire de Quito). Disponible en: [www.corpaire.org](http://www.corpaire.org).
- Cortés, L., 2005. *Simulación de Concentración de contaminantes empleando los códigos MM5 y MCCM*. Maestría en Ciencia y Tecnología Ambiental. Centro de investigación en Materiales Avanzados. Chihuahua.
- Cortina, S. & Zorrilla, M., 2009. *Capacidades para la implementación de políticas públicas en: México: capacidades para la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad*. PNUD-CONABIO. México.
- Costanza R. y otros, 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *En: Nature* 387:253–260.
- Cronkleton, P., Taylor, P., Barry, & D., 2008. *Environmental governance and the emergence of forest-based social movements CIFOR, Jakarta*. Disponible en: [http://www.cifor.cgiar.org/publications/pdf\\_files/OccPapers/OP-49.pdf](http://www.cifor.cgiar.org/publications/pdf_files/OccPapers/OP-49.pdf)
- Cuesta, F., Beltrán, K., De Bièvre, B., Salgado, S., & Llambí, L.D., 2008. *Los Páramos de los Andes del Norte. Reporte del Mecanismo de Información de Páramos*. Proyecto Páramo Andino. Quito.
- Da Gama, H., 2008. *Social and Environmental Aspects of Peri-urban growth in Latin American megacities*. Nueva York: Naciones Unidas, División de Población, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales.
- Daily, G. C., Alexander, S., Ehrlich, P. R., Goulder, L., Lubchenko, J., Matson, P. A., y otros, 1997. Ecosystem Services: Benefits Supplied to Human Societies by Natural Ecosystems. *Issues in Ecology*, 1(2): 1-18.
- Defensoría del Pueblo, Perú, 2008. Reporte de conflictos sociales N° 58. Disponible en: <http://www.defensoria.gob.pe/conflictos-sociales-reportes.php>. [Consultado en Enero 2010].
- De Gregori, I., Fuentes, E., Rojas, M., Pinochet, H., & Potin-Gautier, M., 2003. *Monitoring of copper, arsenic and antimony levels in agricultural soils impacted and non-impacted by mining activities, from three regions in Chile*. *J. Environ. Monit.*, 5, 287–295, 2003.
- De Koning, H., 1994. *Desechos peligrosos y salud en América Latina y el Caribe. Serie Ambiental* No 14. Disponible en: <http://www.cepis.org.pe/eswww/fulltext/resipeli/desechos/desechos.html#conclu>.
- De la Torre, A., Fajnzylber, P., & Nash, J., 2009. *Low carbon, high growth: Latin American responses to climate change*. Washington: Banco Mundial
- De Souza, F.; Barbosa, F.; Teixeira, A. & Costa, R. N., s. f. *Eficiencia de irrigación en los distritos de riego en Brasil*. Ministerio da Ciencia e Tecnologia. Disponible en: [http://ceer.isa.utl.pt/cyted/mexico2006/ponencias/dia3/Mexico\\_FSouza.pdf](http://ceer.isa.utl.pt/cyted/mexico2006/ponencias/dia3/Mexico_FSouza.pdf)
- Dinerstein, E., Olson D. M., Graham, D. J., Webster, A. L., Primm, S. A., Bookbinder, M. P., & Ledec, G., 1995. A conservation assessment of the terrestrial ecoregions of Latin America and the Caribbean. World Bank, Washington, D. C.
- Dirzo, R. & Raven, P.H., 2003. Global state of biodiversity and loss. *Annual Review of Environmental Resources*. 28: 137-167.
- Doney, S. C., 2006. *The Dangers of Ocean Acidification*. *Scient. Amer.* 294 (3); 58 – 65.
- Doney, S. C., Fabry, V. J., Feely, R. A., Kleypas, J. A., 2009. *Ocean Acidification: The Other CO<sub>2</sub> problem*. *Annu. Rev. Mar.*
- Ecoportal, 2008. Ecuador: Minería provoca alarmante contaminación en ríos de Tenguel. 21 de abril de 2008. Disponible en: <http://www.ecoportal.net/content/view/full/77902> [consultado el 12 de noviembre de 2008].
- Echavarría, M., 2002. *Impact Assessment of Watershed Environmental Services: Emerging lessons from Pimampiro and Cuenca in Ecuador*. Project IIED y Ecodecisión.
- Edmunds, P.J., Roberts, D.A., & Singer, R., 1990. Reefs of the Northeastern Caribbean, I. Scleractinian Pollutions. *Bulletin of Marine Science*. 46(3): p. 780-789.
- EEA (European Environment Agency), 2005. *Computer Program to Calculate Emission from Road Transport (COPERT III): Draft Report*. Disponible en <http://vergina.eng.auth.gr/mech/lat/copert/copert.htm> [Consultado en marzo de 2005].
- Emberson, L.D., Ashmore, M.R. & Murray, F. (Eds.), 2003. *Air Pollution Impacts on Crops and*

- Forests: a Global Assessment*. Imperial College Press, London.
- Environmental News Service, 2005. *Brazil, Colombia at odds over silver Amazon fish*. En <http://www.ens-newswire.com/ens/aug2005/2005-08-24-02.asp> [consultado el 25 de febrero de 2009].
- Eschmeyer, W. N., 2006. *The catalog of fishes online*. Documento en línea: <http://research.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>. [Consultado en marzo de 2009].
- Estado de la Región, 2008. Estado de la región en desarrollo humano sostenible 2008. Un informe desde Centroamérica y para Centroamérica. Disponible en: [www.estadonacion.or.cr](http://www.estadonacion.or.cr)
- EuroLatina, 2006. *Diagnóstico y Levantamiento del Inventario de Emisiones Atmosféricas y Diseño de la Red de Monitoreo de la Calidad del Aire*. San Salvador, El Salvador.
- Eva, H & Lambin, E., 2000. Fires and Land-cover change in the tropics: a remote sensing analysis at the landscape level. En: *Journal of Biogeography*, 27, 765-776.
- Evans, J., Levy, J., Hammit, J., Santos-Burgoa, C., Castillejos, M., Caballero-Ramirez, M., Hernández-Avila, M., Riojas-Rodríguez, H., Rojas-Bracho, L., Serrano-Trespacios, P., Spengler J.D., & Suh, H., 2002. *Health benefits of air pollution control, in Air Quality in the Mexico Megacity: An Integrated Assessment*. Molina, L.T., Molina, M.J., Eds., Kluwer Academic Publishers, 103-136.
- Ezcurra, E. (Ed.), 2006. *Global deserts outlook*. Nairobi, Kenia: Division of Early Warning and Assessment (DEWA), United Nations Environment Programme.
- Ezcurra, E., Mazari, M., Pisanty I., & Aguilar, G., 2006. *La Cuenca de México*. Fondo de Cultura Económica. México.
- Fabré, N. N., Barthem, R., Carvalho, A., & y Angelim, R., 2005. Sistema integrado para o manejo dos grandes bagres migradores. En: Fabré, N. N. y Barthem, R. B. (Org.). *O manejo da pesca dos grandes bagres migradores: piramutaba e dourada no eixo Solimões-Amazonas*. Coleção Documentos Técnicos: Estudos Estratégicos. Manaus: IBAMA, ProVárzea, p. 75-106.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), 1998. *Hardwood plantations in the tropics and sub-tropics*. Informe sobre Proyecto FAO/Reino Unido, 1998. Dirección de Recursos Forestales, Departamento de Montes. Roma, Italia.
- FAO, 2000. *Informe del taller sobre manejo de las pesquerías de bagres migratorios del Amazonas*. Iquitos, Perú, 4-8 de octubre de 1999, Roma.
- FAO, 2002. *Resumen general de América Latina y el Caribe*. Disponible en: <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/regions/lac/indexesp3.stm> [consultado en 19 de julio 2008].
- FAO, 2003. *Review of World Water Resources by Country*. Water Report 23, FAO, Roma, 110 p.
- FAO, 2004. *AQUASTAT General summary Latin America and the Caribbean*, FAO Agriculture, Land and Water Service, FAO, Rome. Disponible en: <http://www.fao.org/ag/agl/aglw/aquastat/regions/lac/index.stm> [consultado el 15 de septiembre de 2009].
- FAO, 2005., *Global Forest Resources Assessment 2005*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- FAO, 2006a. *Livestock's long shadow: Environmental issues and options*. Rome.
- FAO, 2006b, *Progress towards sustainable forest management*, Global Forest Resources Assessment, in *FAO Forestry Paper 147*. Rome, Italy.
- FAO, 2007a. Oficina regional para América Latina y el Caribe. Tierra y agua. *Día internacional del agua*. Disponible en: <http://www.rlc.fao.org/es/tierra/agua07.htm> [consultado el 2 de septiembre de 2008].
- FAO, 2007b. *El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2006*. Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación. Roma, 2007, 198p.
- FAO, 2007c. *Situación de los bosques del mundo 2007*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, Italia. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/009/a0773s/a0773s00.HTM>
- FAO, 2007d. *Fire management - global assessment 2006: A thematic study prepared in the framework of the global resources assessment 2005*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- FAO, 2007e. *The state of agricultural commodities market*. Rome, Italy: Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación (FAO).
- FAO, 2007f. *The World's Mangroves 1980 - 2005: A Thematic Study Prepared in the Framework of the Global Forest Resources Assessment*, Rome
- FAO, 2008: *FAOSTAT*. Base de Datos. Disponible en: [www/faostat.fao.org/site/362/DesktopDefault.aspx?PageID=362](http://www/faostat.fao.org/site/362/DesktopDefault.aspx?PageID=362).
- FAO, FAOSTAT, Agriculture Data. Landuse. Disponible en: <http://faostat.fao.org/default.aspx> [(consultado en Octubre de 2009)].
- FAO, 2009. *El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2008*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, 196p.
- FAO, 2009a., *State of the world's forests*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome.
- FAO, 2009b. *2003-2008. Fisheries Topics: Statistics - Fisheries Statistics and Information*. Texto compilado por Tina Farmer. En el Departamento de Pesca y Acuicultura de FAO [en línea]. Roma. (Actualizado 2006 15 09). Disponible en: <http://www.fao.org/fishery/topic/2017/en> [consultado el 26 de septiembre de 2008].
- Farley K. A., Kelly, E. F. & Hofstede, R. G. M., 2004. *Soil organic carbon and water retention after conversion of grasslands to pine plantations in the Ecuadorian Andes*. *Ecosystems* 7: 729-739.
- Fenn, M., Bauer, L.I., & Hernandez-Tejeda, T., Eds., 2002. *Urban Air Pollution and Forest*. Springer, Nueva York.
- Fernández-Bremauntz, A. & Ashmore, M.R., 2005. Exposure of commuters to carbon monoxide in Mexico City - I. Measurement of in-vehicle concentrations. En: *Atmospheric Environment* 29:525-532.
- Fernández, L., 2007. *Maritime trade and migratory species management to protect biodiversity*. *Environmental y Resource Economics* [Environ. Resour. Econ.]. Vol. 38(2):165-188.
- Filizola, N., 2003. *Transfert sédimentaire actuel par les fleuves amazoniens*. Tesis doctoral. Université P. Sabatier, Toulouse. 292 pp.
- Fraser Institute, 2006. *Annual Survey of Mining Companies 2005/2006*. Disponible en: [http://www.fraserinstitute.org/commerce/web/product\\_files/MiningSurvey2005.pdf](http://www.fraserinstitute.org/commerce/web/product_files/MiningSurvey2005.pdf)
- Freitas E. D., Martins, L. D., Silva Dias, P. L., & Andrade, M. F., 2005. A simple photochemical module implemented in RAMS for tropospheric ozone concentration forecast in the Metropolitan Area of São Paulo - Brazil: Coupling and validation. En: *Atmospheric Environment*, v.39, n.34, p.6352-61, 2005.
- Frers, C., 2003. La próxima guerra...la guerra del agua: revista *INTER-FORUM*. En: <http://www.revistainterforum.com/espanol/articulos/091603Naturalmente-guerra-frers.html> [consultado el 3 de septiembre de 2008]
- Fricas, J., & Martz, T., 2007. *Los efectos del cambio climático en el agua, el saneamiento y las enfermedades diarreicas en América Latina y el Caribe*. Disponible en: <http://www.prb.org/SpanishContent/Articles/2007/efectosclimaticolac.aspx> [consultado el 20 de septiembre de 2008].
- Froese, R. & Pauly, D. (eds.), 2008. *FishBase. World Wide Web electronic publication*. Disponible en: [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org). version (07/2008) [consultada el 28 de septiembre de 2008].
- Frost, D.R., 2008. *Amphibian Species of the World: an Online Reference*. Version 5.2 (15 July, 2008). Disponible en: <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.php>. [consultada 20 octubre de 2008].

- Fuchs R.J., 1999. Introduction. En: *Mega-city Growth and the Future*. Fuchs R.J., Brennan, E., Chamie, J., Lo F.Ch. and J.I. Uitto. Eds. United Nations University Press. Hong Kong: 1-13.
- FUSADES (Fundación Salvadoreña para el Desarrollo Económico y Social), 2004-2006. *Informes de Monitoreo de la Calidad del Aire del Área Metropolitana de San Salvador*, 2004-2006.
- García-Reynoso, A. Jazcilevich, A., Caetano, E., & Hernández Rivera, O., 2006. Sistema de pronóstico de calidad del aire para el Valle de México, presentado en el *XLI Congreso Mexicano de Química*, México, 24-28 de septiembre de 2006.
- García-Reynoso, A., Jazcilevich, A., Ruiz-Suarez, L.G., Torres-Jardon, R., Suarez Lastra, M., & Resendiz Juarez, N.A., 2009. Ozone Weekend Effect analysis in Mexico City. *Atmósfera*, 22(3), 281-297.
- Gardner, T. A., Côté, I.M., Gill, J.A., Grant, A., & Watkinson, A.R., 2003. Long-Term Region-Wide Declines in Caribbean Corals. *Science* 301: 958 - 960
- Garza, G., 2002. Evolución de las ciudades mexicanas en el siglo XX. *Revista de Información y Análisis* 19: 7-16.
- Garza, G. & Ruiz Chiapetto, C., 2000. La Ciudad de México en el sistema urbano nacional. En Garza, G. (coord.). *La Ciudad de México en el fin del segundo milenio*. Gobierno del Distrito Federal y El Colegio de México. Pp 229-234
- Gerber, J., Veuthey, S., & Martínez-Alier, J., 2009. *Linking political ecology with ecological economics in tree plantation conflicts in Cameroon and Ecuador*. *Ecological Economics*: 2885-2889
- Gidhagen, L., Kahelin, H., Schmidt-Thome, P. & Johansson, C., 2002. Anthropogenic and natural levels of arsenic in PM<sub>10</sub> in Central and Northern Chile. En: *Atmospheric Environment* 36, 3803-3817, 2002.
- Ginocchio, R., 2000. *Effects of a copper smelter on a grassland community in the Puchuncaví Valley, Chile*, Chemosphere, Volume 41, Issues 1-2, pp 15-23, julio 2000.
- Gjerde, K.M., & Davidson, L., 1988. *An Evaluation for International Protection offered to the Caribbean Coral Reef and Associated Ecosystem*. Greenpeace International and Woodhole Oceanographic Institute Marine Policy Centre. p. 82.
- GLC2000 (Global Land Cover 2000 database), 2003. *Global Land Cover 2000 database*. European Commission, Joint Research Centre, 2003. Disponible en: <http://ies.jrc.ec.europa.eu/global-land-cover-2000>. [consultado en enero 2010].
- Gleick, P., 2001. *The World's Water 2000-2001. The Biennial Report on Freshwater Resources*. Island Press, Washington.
- Gold-Bouchot, G., 2003. Hidrocarburos en el sur del Golfo de México In Caso, M., Pisanty. I & Ezcurra, E., (copiladores) *Diagnóstico Ambiental del Golfo de México*. Vol. II. Instituto Nacional de Ecología. México. pp 657-683.
- Golicher, D., Cayuela, L., Alkemade, R., González-Espinosa, M. & Ramírez-Marcial, N., 2008. Applying climatically associated species pools to the modelling of compositional change in tropical montane forests. *Global Ecology and Biogeography*, 17: 262-273.
- Goluding, M., Barthem, R. B., & Ferreira, E., 2003. *The Smithsonian Atlas of the Amazon*. Smithsonian Books, Washington. 253 p.
- Gómez-Perales, J.E., Colville, R.N., Nieuwenhuijsena, M.J., Fernández-Bremauntz, A., Gutierrez Avedoy, V.J., Paramo-Figueroa, V.H., Blanco-Jiménez, S., Bueno-Lopez, E., Mandujano, F., Bernabe-Cabanillas, R., & Ortiz-Segovia, E., 2004. Commuters' exposure to PM<sub>2.5</sub>, CO and benzene in public transport in the metropolitan area of Mexico City. En: *Atmospheric Environment* 38:1219-1229, 2004.
- González, S., & Mejía, L. 1995. Contaminación con cadmio y arsénico en suelos y hortalizas de un sector de la cuenca del río Bogotá. En: *Revista de Suelos Ecuatoriales* (en línea). Disponible en: <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/ciencias/2000088/lecciones/Foros/ContaCadmio.html> [consultado el 13 de septiembre de 2008].
- Gouveia N. & Fletcher T, 2000. Time series analysis of air pollution and mortality: effects by cause, age and socioeconomic status. *J Epidemiol Community Health*; 54(10):750-5.
- Gouveia, N., Bremner, S.A., & Novaes, H.M., 2004. Association between ambient air pollution and birth weight in Sao Paulo, Brazil. *J. Epidemiol. Community Health* 58, 11-17.
- Groombridge, B., & Jenkins, M. D., Eds., 1996. *The Diversity of the Seas: A Regional Approach*. WCMC Biodiversity Series # 4. Cambridge, World Conservation Press. 190.
- Guarderas, A.P., 2007. *Marine Conservation in Latin America and the Caribbean: An Analysis of Marine Protected Areas (MPAs)* M.Sc. Thesis, Oregon State University, Corvallis, 85 pp.
- Guariguata, M.R., Cornelius, J.P., Locatelli, B., Forner, C., & Sánchez-Azofeifa, G.A., 2008. Mitigation needs adaptation: Tropical forestry and climate. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 13: 793-908.
- Guerrero, E., De Keizer, & Córdoba, R., 2006. *La aplicación del enfoque ecosistémico en la gestión de los recursos hídricos: un análisis de estudios de caso en América Latina*. UICN, Quito, Ecuador. 78 pp. Disponible en: <http://data.iucn.org/dbtw-wpd/edocs/2006-003.pdf> [consultado el 4 de septiembre del 2008].
- Gullison R. & Losos, E., 1992. The Role of foreign Debt in Deforestation in Latin America. *Conservation Biology* 7(1):140-147.
- Gutiérrez, C. 2005. *Pesca en América Latina: enfoque eco-sistémico para la rentabilidad económica*. Oceana, Oficina para América Latina y Antártica. 27 Junio 2005.
- GWP (Global Water Partnership), 2000a. *Manejo integrado de recursos hídricos*. Primera impresión, Estocolmo, Suecia. 80 p. Disponible en: <http://www.gwpforum.org/gwp/library/TAC4sp.pdf> [consultado el 17 de octubre de 2008].
- GWP, 2000b. *Agua para el siglo XXI: de la visión a la acción*, América del Sur. Buenos Aires, Argentina.
- GWP, 2008. *América del Sur - Brasil*. En [http://www.gwpsudamerica.org/paises\\_brasil.asp](http://www.gwpsudamerica.org/paises_brasil.asp) [consultado el 20 de julio 2008].
- GWP-CA (Asociación Mundial Para el Agua, Centroamérica), 2006. *Situación de los recursos hídricos en Centroamérica: Hacia una gestión integrada*. Ed. Virginia Reyer G. 3a Edición. San José, Costa Rica.
- Hagerman, S., Dowlatabadi, H., Satterfield, T. & McDaniels, T., 2010. Expert views on biodiversity conservation in an era of climate change. *Global Environmental Change*, 20: 192-207.
- Hall, S. & Mill, E., 2000. *Exotic species in large lakes of the world*. *Aquatic Ecosystem Health and Management*, 3(1): 105-133
- Halpern, B. S., Walbridge, S., Selkoe, K. A., Kappel, C. V., Micheli, F., D'Agrosa, C., Bruno, J. F., Casey, K. S., Ebert, C., Fox, H. E., Fujita, R., Heinemann, D., Lenihan, H. S., Madin, E. M. P., Perry, M. T., Selig, E. R., Spalding, M., Steneck, R., & Watson, R., 2008. A Global Map of Human Impact on Marine Ecosystems. *Science* 319:948-952.
- Harlan, J. R, 1992. *Crops and Man. Foundations for modern crop science series*, American Society of Agronomy, Wisconsin, USA.
- Harris, L. D., 1998. Edge Effects and Conservation of Biotic Diversity. *Conservation Biology* 2(4): 330-332.
- Hernández X. E., 1993. Aspectos de la domesticación de plantas en México: una apreciación personal. En: T.P. Ramamoorthy, Bye, R., Lot, A., & Fa, J., (comps.), *Diversidad biológica de México: orígenes y distribución*. Instituto de Biología, UNAM, pp. 715-735.
- Heywood, V., 1993. Broadening the basis of plant resource conservation. En: Gustafson, J. P.; Appels, R. & Raven, P. (Eds.). *Gene conservation and exploitation*. Plenum Pres, London: Pp: 1-15.
- Heywood, V. & Dulloo, M. E., 2005. *In situ conservation of wild plant species: a critical global review of good practices*. Biodiversity International-International Plant Genetic Resources Institute, Roma.
- Hilbert, S. & Lawson, V., 1998. *Global Change and Urbanization in Latin America*. Disponi-

- ble en: <http://www.aag.org/hdgc/www/urban/toc.html> [consultado el 25 de septiembre de 2008].
- Hillstrom, K. & Collier-Hillstrom, L., 2003. *Latin America and the Caribbean*. Abc-Clio Inc. E.U.A.
- Hoegh-Guldberg, O., 1999. Climate change, coral bleaching and the future of the world's coral reefs. *Marine and Freshwater Research*, 1999. 50: p. 839-866.
- Hofstede, R., Segarra, P., & Mena, P.V., 2003. *Los Páramos del Mundo*. Global Peatland Initiative/ NC-IUCN/EcoCiencia, Quito.
- Honty, G., 2007. *América ante el cambio climático. El observatorio de la globalización*. Ed D3E CLAES. Disponible en: <http://www.energiasur.com/cambioclimatico/ODGIbz4CambioClimaticoHonty.pdf> [consultado el 20 de septiembre de 2008].
- ICRAN (International Coral Reef Area Network), 2001. *ICRAN Strategic Plan. 2001*, International Coral Reef Area Network/UNEP. p. 10.
- IEA (International Energy Agency), 2008. Disponible en: <http://www.iea.org/>. [consultado el 18 de septiembre 2008].
- IIDS (Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible), 2006. *IV Foro Mundial del Agua*, Boletín Vol.82 No. 09. IIDS - Secretaría del IV Foro Mundial del Agua.
- INCODER (Instituto Colombiano para el Desarrollo Rural), TRAFFIC (The Wildlife Trade Monitoring Center) y WWF, 2006. *Aspectos socioeconómicos y de manejo sostenible del comercio internacional de peces ornamentales de agua dulce en el Norte de Sudamérica*. Memorias Taller Internacional. INCODER, TRAFFIC - América del Sur y WWF Colombia. 72 p.
- INE (Instituto Nacional de Ecología), 2004., Air Quality in Mexico: Toward Clean Air-in a Decade. Report from *Mexico Air Pollution Workshop*. Ciudad de México, abril de 2004.
- INE, 2006. *Inventario Nacional de Emisiones de México*, 1999. México D.F., 2006.
- INE (Instituto Nacional de Estadística - España), 2008. *Estadísticas e indicadores del agua. Boletín informativo del Instituto Nacional de Estadística*. 12 p. Disponible en: [www.ine.es/revistas/cifraine/0108.pdf](http://www.ine.es/revistas/cifraine/0108.pdf). [Consultado el 1 de abril del 2009].
- INE (Instituto Nacional de Estadística- México), SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales), 2006a. *Control conjunto de las emisiones locales y globales en la Zona Metropolitana de Guadalajara*. Informe elaborado por la Universidad de Guadalajara para el Instituto Nacional de Ecología. 87 pp.
- INE-SEMARNAT, 2006b. *México Tercera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático*. México, D.F. 208 pp. Disponible en: [[http://www.ine.gob.mx/publicaciones/descarga.html?cv\\_pub=489&tipo\\_file=pdf&filename=489](http://www.ine.gob.mx/publicaciones/descarga.html?cv_pub=489&tipo_file=pdf&filename=489)].
- INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) 2009. *Projeto prodes. Monitoramento da floresta amazônica brasileira por satélite. Estimativas anuais das taxas de desflorestamento da Amazônia Legal*. Disponible en: [http://www.obt.inpe.br/prodes/prodes\\_1988\\_2008.htm](http://www.obt.inpe.br/prodes/prodes_1988_2008.htm). [consultado en noviembre, 2008]
- INRH (Instituto Nacional de Recursos Hídricos), 2005. *Gestión integrada del agua en Cuba*. Disponible en <http://www.hidro.cu/acueductos.htm> [consultado el 18 de septiembre de 2008].
- IOM (International Organization for Migration), 2009a. *Migration and Climate Change, Environmental Degradation and Migration: Addressing Vulnerabilities and Harnessing Opportunities*. 104 pages
- IOM, 2009b. *Migration, Environment and Climate Change: Assessing the Evidence*. 448 Págs.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), 2007a. *Fourth Assessment Report. Chapter 2: Changes in Atmospheric Constituents and in Radiative Forcing*. 106 pp.
- IPCC, 2007b. *Climate Change Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Geneva. Disponible en: <http://www.ipcc.ch/SPM6avr07.pdf>.
- IRC (International Water and Sanitation Centre), 2008. *México: Seis de cada diez habitantes de la zona rural carecen de servicio de drenaje*. Disponible en: <http://www2.irc.nl/source/lges/item.php/8212> [consultado el 18 de septiembre de 2008].
- IUCN, (International Union for Conservation of Nature), 2004. *Guidelines for protected area management categories*. 261 pp.
- IUCN, 2008a. *Red List Summary Statistics*, IUCN. Gland, Switzerland. Disponible en: <http://www.iucnredlist.org/about/summary-statistics>
- IUCN, 2008b. *An Analysis of Mammals on the 2008 IUCN Red List*. Conservation International, Arizona State University, Texas A&M University, University of Rome, University of Virginia, Zoological Society London. Disponible en: <http://www.iucnredlist.org/mammals..> [consultado el 9 de octubre de, 2008].
- IUCN, 2008c. *An Analysis of Amphibians on the 2008 IUCN Red List of Threatened Species*. Disponible en: [www.iucnredlist.org/amphibians](http://www.iucnredlist.org/amphibians). [consultado el 6 de diciembre de 2008].
- IVE (International Vehicle Emissions Model), s.f. *Informes de los estudios en varias ciudades de ALC*. Disponible en: <http://www.issrc.org/iveGssr.html> [consultado en junio de 2008].
- Jackson, J. B., Kirby, M.X., Berger, W. H., Bjorndal, K.A., Botsford, L. W., Bourque, B.J., Bradbury, R. H., Cooke, R., Erlandson, J., Estes, J. A., Hughes, T.P., Kidwell, S., Lange, C.B., Lenihan, H.S., Pandolfi, J.M., Peterson, C.H., Steneck, R.S., Tegner, M.J., Manzello, D.P., Kleypas, J. A., Budd, D. A., Eakin, C. M., Glynn, P. W., & Langdon, C., 2008. Poorly cemented coral reefs of the eastern tropical Pacific: Possible insights into reef development in a high-CO<sub>2</sub> world. *Proc. Nat. Acad. Sci.* 105 (30):10450 - 10455.
- Jackson, J. B., Kirby, M.X., Berger, W. H., Bjorndal, K.A., Botsford, L. W., Bourque, B.J., Bradbury, R. H., Cooke, R., Erlandson, J., Estes, J. A., Hughes, T.P., Kidwell, S., Lange, C.B., Lenihan, H.S., Pandolfi, J.M., Peterson, C.H., Steneck, R.S., Tegner, M.J., & Jazcilevich, A. 2007. Vehicle Emissions System Using a Car Simulator and a GIS. *Journal of the Air and Waste Management Association*. 57 (10), 1234-1240.
- Jameson, S.C., Mc Manus, J.W., & Spalding, M.D., 1995. *State of the Reefs: Regional and Global Perspective*. International Coral Reef Initiative U.S State Department: Washington. p. 132.
- Jerez, D. B., 2001. *Bolivia Estudio Regional/Nacional sobre Pequeña Minería y Artesanal* Proyecto MMSD. La Paz-Bolivia: IIED, WBCSD.
- Jiménez, C., Huante, P., & Rincón, E., 2006. *Restauración de minas superficiales en México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales*. Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental. Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental. México.
- JMP, (Joint Monitoring Programme), 2006. Programa de Monitoreo Conjunto: *Agua potable y Saneamiento*, UNICEF WHO (World Health Organization, United Nations Children's Fund Joint Monitoring Programme). Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/AyS2004/paises.html>. [consultado el 4 de Julio de 2008]
- Jorquera, H., 2002a. Air quality at Santiago, Chile : A box modeling approach II. PM<sub>2.5</sub>, coarse and PM<sub>10</sub> particulate matter fractions. *Atmospheric Environment*, 36(2), 331-344.
- Jorquera, H., 2002b. Air quality at Santiago, Chile : A box modeling approach-I. Carbon monoxide, nitrogen oxides and sulfur dioxide. *Atmospheric Environment*, 36(2), 315-330.
- Josse C., Cuesta F., Navarro G., Barrera V., Cabrera E., Chacón-Moreno E., Ferreira W., Peralvo M., Saito J. & Tovar A., 2008. *Ecosistemas de los Andes del Norte y Centrales. Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela*. CAN, Programa Regional ECOBONA-Intercooperation, CONDESAN-Proyecto Páramo Andino, Programa BioAndes, EcoCiencia, NatureServe, IAVH, ITA-UNALM, ICAE-ULA, CDC-UNALM, RUMBOL SRL. Lima.
- Jouravlev, A., 2001. *Administración del agua en América Latina y el Caribe en el umbral del siglo XXI*. CEPAL-ECLAC, Serie Recursos naturales e infraestructura. Santiago de Chile. CEPAL. 77p. Disponible en <http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/e/fulltext/adminis/adminis.pdf> [consultado el 1 de agosto de 2008].

- Jung, M., Henkel, K., Herold, M. & Churkina, G., 2006. Exploiting synergies of global land cover products for carbon cycle modeling. *Remote Sensing of Environment* 101 (4): 543-553.
- Kalacska, M; Sánchez-Azofeifa, G.A., Rivard, B., Calvo-Alvarado, J.C., & Quesada M., 2008. *Evaluación de línea base para pagos de servicios ambientales de imágenes de satélite: Un caso de estudio de Costa Rica y México*. Journal of Environmental Management 88(2): 348-359.
- Karamchandani, P.K.; Venkatram, A.; Kashanian, K.; Tubino, M.; & Ulriksen, P., 1991. *Development of an urban grid model for the Santiago, Chile region*. *NATO Challenges of Modern Society*, 15 (Air Pollut. Model. Its Appl. 8), 169-76,
- Katsouyanni K, Touloumi G, Samoli E, y otros, 2001. *Confounding and effect modification in the short-term effects of ambient particles on total mortality: Results from 29 European cities within the APHEA2 Project*. *Epidemiology*.12(5):521-531.
- Kavouras I.G., Koutrakis P., Cereceda-Balic F., & Oyola P., 2001. *Source apportionment of PM10 and PM2.5 in five Chilean cities using factor analysis*. *J. Air Waste Man. Assoc.*, 51, 451-464.
- Kehrig, H., Do A., Howard, B.M. & Malm, O., 2008. *Methylmercury in a Predatory Fish (Cichla spp.) Inhabiting the Brazilian Amazon*. *Environmental Pollution*, 54(2008), 68-76.
- Kier G., Mutke, J., Dinerstein, E., Ricketts, T. H., Küper, W., Kreft, H., & Barthlott, W., 2005. *Global patterns of plant diversity and floristic knowledge*. *J. Biogeogr.* 32: 1-10
- Killeen, T. J. & Solórzano, L. A., 2008. *Conservation strategies to mitigate impacts from climate change in Amazonia*. *Phil. Trans. R. Soc. B* 363, 1881-1888
- Klooster, D., 2000. *Toward Adaptive Community Forest Management : Integrating local forest knowledge with scientific forestry*. Document prepared for presentation at the IASCP Conference, Bloomington Indiana. Disponible en: <http://dlc.dlib.indiana.edu/archive/00001001/00/kloosterd060700.pdf>
- Klumpp, A., Hintemann, T., Santana Lima, J., & Kandeler, E. 2003. Bioindication of air pollution effects near a copper smelter in Brazil using mango trees and soil microbiological properties, *Environmental Pollution*, Volume 126, Issue 3, pp 313-321, diciembre de 2003.
- Lambin, E. F., Geist, H. J., & Lepers, E., 2003. Dynamics of Land-Use and Land-Cover Change in Tropical Regions, *Annual Review of Environment and Resources*, 28(1): 205-241.
- Larson, A., Cronkleton, P., Barry, D. & Pacheco, P., 2009. *Tenure rights and beyond: community access to forest in Latin America*. CIFOR (Center for International Forestry Research)
- Laurance, W. F., 1991. Reflections on the Tropical Deforestation Crisis. *Biological Conservation* 91: 109-117.
- Laurance, W. F., 2004. Rapid land-use change and its impacts on tropical biodiversity. Pages 189-199 in *Ecosystem Interactions with Land-use Change* (DeFries, R., Asner, G., & Houghton, R., eds.). American Geophysical Union, Washington, D.C.
- Laurance, W. F., 2007. Ecosystem decay of Amazonian forest fragments: Implications for conservation. Pages 11-37 in *The Stability of Tropical Rainforest Margins: Linking Ecological, Economic, and Social Constraints of Land Use and Conservation* (T. Tschardtke, C. Leuschner, E. Guhardja, and M. Zeller, eds.), Springer, Berlin, Germany.
- Laurance, W. F., & Vasconcelos, H. L., In press. Deforestation and forest fragmentation in the Amazon. In *Encyclopedia of Life Support Systems* (K. Del Claro y otros, eds.). UNESCO, Oxford, UK.
- Lei, W., de Foy, B., Zavala, M., Volkamer, R., & Molina, L. T., 2007. Characterizing ozone production in the Mexico City Metropolitan Area: a case study using a chemical transport model, *Atmos. Chem. Phys.*, 7, 1347-1366, 2007.
- Lei, W., Zavala, M., de Foy, B., Volkamer, R., & Molina, L. T., 2008. Characterizing ozone production and response under different meteorological conditions in Mexico City, *Atmos. Chem. Phys.*, 8, 7571-7583, 2008.
- Leighton, M., 1997. *Environmental degradation and migration: The U.S.-Mexico case study, US Congressional Commission on Immigration Reform*, Washington, DC.
- Leighton, M., 2006. *Desertification and migration*. En: Johnson, P.M., Mayrand, K., & Paquin, M. *Governing Global Desertification*, Ashgate Press, London, UK.
- Lessios, H.A., 1988. Mass mortality of *Diadema antillarum* in the Caribbean: What have we learned? *Annual Review of Ecology and Systematics*, 1988(19): p. 371-393.
- Lin, C.A., Pereira, L.A.A., de Souza Conceicao, G.M., Kishi, H.S., Milani, R., Braga, A.L.F., & Saldiva, P.H.N., 2003. *Association between air pollution and ischemic cardiovascular emergency room visits*. *Environ. Res.* 93, 57-63.
- Logan, J.A., Régnière J., & Powell, J.A., 2003. *Assesing the impacts of global warming on forest pest dynamics*. *Frontiers in Ecology and Environment* 1(3): 130-137.
- Loomis D, Castillejos, M, Gold, D.R., McDonnell, W., & Borja-Aburto, V.H. 1999. *Air Pollution and infant mortality in Mexico city*, *Epidemiology*;10(2) 118-123.
- López, M.T., Zuk, M., Garibay, V., Tzintzun; G., Iniestra; R., & Fernández-Bremauntz, A., 2005. *Atmospheric Environment* 39:1199-1209.
- López-Urrea, R., 2003. *Evapotranspiración de referencia métodos de cálculo y de medición directa en una estación*. Disponible en: [http://www.cibernetia.com/tesis\\_es/CIENCIAS\\_DE\\_LA\\_TIERRA\\_Y\\_DEL\\_ESPACIO/HIDROLOGIA/TRANSPIRACION/1](http://www.cibernetia.com/tesis_es/CIENCIAS_DE_LA_TIERRA_Y_DEL_ESPACIO/HIDROLOGIA/TRANSPIRACION/1)
- Lungo, M., 2002. Expansión urbana y regulación de la tierra en Centroamérica. En: *El rostro urbano de América Latina y el Caribe*. El Salvador: CLACSO.
- Luteyn, J.L., 1992. Páramos: why study them? In: Balslev, H., Luteyn, J. L. (Eds.), *Páramo: an Andean ecosystem under human influence*. Academic Press London, pp. 1-14.
- Luteyn, J.L., 1999. *Páramos: A Checklist of Plant Diversity, Geographical Distribution, and Botanical Literature*. The New York Botanical Garden Press, New York.
- Mackey, B., Keith, H., Berry S. L., & Lindenmayer, D. B., 2008. *Green carbon: the role of natural forests in carbon storage. Part 1, A green carbon account of Australia's south-eastern Eucalypt forest, and policy implications*. Australian National University. Disponible en: [http://epress.anu.edu.au/green\\_carbon\\_citation.html](http://epress.anu.edu.au/green_carbon_citation.html)
- MacNeish, R. S., 1992. *The origins of agriculture and settled life*. University of Oklahoma Press. Norman and London. McMahon, F. and Cust, M., 2006. *Fraser Institute Annual Survey of Mining Companies 2005/2006*.
- Mallol, J., 2004. *El asma en niños de América Latina*. *An Pediatr.* 60(Supp 1):3-5.
- Magrin, G., Gay García, C., Cruz Choque, D., Giménez, J.C., Moreno, A.R., Nagy, G.J., Nobre C., & Villamizar, A., 2007. *Latin America. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 581-615. Disponible en [www.ipcc-wg2.org](http://www.ipcc-wg2.org) (Chapter 13: Latin America).
- Malhi, Y., Roberts, J. T., Betts, R. A., Killeen, J., Li, W., & Nobre, C. A., 2008. Climate Change, Deforestation, and the Fate of the Amazon. *Science* 319: 169-172
- Manta Nolasco, M. I., 2006. *Global forest resources assessment 2005- Report on fires in the South American Region* (No. FM/5/E). Roma, Italia: Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación.
- Manuel-Navarrete, D., Slocombe, S., & Mitchell, B., 2006. Science for place-based socioecological management: lessons from the Maya forest (Chiapas and Petén). *Ecology and*

- Societey* 11(1) 8. Disponible en: <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art8/>
- Manuel-Navarrete, D., Gallopín, G., Blanco, M., Díaz Zorita, M., Ferraro, D. & Herzer, H., 2008. *Multi-causal and integrated assessment of sustainability: the case of agriculturization in the Argentine Pampas*. Environment Development and Sustainability.
- Manzello, D.P., Kleypas, J. A., Budd, D. A., Eakin, C. M., Glynn, P. W. & Langdon, C., 2008. *Poorly cemented coral reefs of the eastern tropical Pacific: Possible insights into reef development in a high-CO<sub>2</sub> world*. Proc. Nat. Acad. Sci. 105 (30):10450–10455.
- Marín, M., & Ramírez, I., 2005. *Alternativas de saneamiento ecológico y análisis sobre la situación del saneamiento ambiental en Costa Rica*. Disponible en: <http://www.acepesa.org/docu/informe%20saneamientoISSUE.pdf> [consultado el 18 de septiembre de 2008].
- Martínez-Frías, J., López F., & Pelayo, M., 2003. *Hidrored, base de datos Nicaragua*. Disponible en: <http://tierra.rediris.es/hidrored/basededatos/estarnica.html> [consultada el 18 de septiembre de 2008].
- Martínez, E. & C. Ramos, 1989. Lacandoniaceae (Triuridales): a new family from Mexico. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 76(1):128-135.
- Martins, M.C.H., Fatigati, F.L., Vespoli, T.C., Martins, L.C., Pereira, L.A.A., Martins, M.A., Saldiva, P.H.N., & Braga, A.L.F., 2004. Influence of socioeconomic conditions on air pollution adverse health effects in elderly people: an analysis of six regions in Sao Paulo, Brazil. *J. Epidemiol. Community Health* 58, 41–46.
- Martins, L.D., & Andrade, M.F., 2007. *Ozone formation potentials of volatile organic compounds and ozone sensitivity to their emission in the megacity of Sao Paulo, Brazil*. *Environment Monitoring and Assessment*.
- Martins, L.D.; Andrade, M.F.; Freitas, E.D.; Pretto, A.; Gatti, L.V.; Albuquerque, E.L.; Tomaz E.; Guardani, M.L.; Martins M.H.R.B.; & Junior, O.M.A., 2006. Emission Factors for Gas-Powered Vehicles Traveling Through Road Tunnels in São Paulo, Brazil. *Environmental Science and Technology*, v.40, n.21, p. 6722-6729, DOI: 10.1021/es052441u - ISSN: 0013-936X.
- Marques, R. C., Garrofe, J., Rodrigues, W., De Freitas Rebelo, M., De Freitas Fonseca, M. & Marshall, E., 2005. Nuclear Power: Is the Friendly Atom Poised for a Comeback? *Science* (309), 1168-9
- Mas, J. F., Velázquez, A., Díaz-Gallego, J. R., Mayorga-Saucedo, R., Alcántara, C., Bocco, G., y otros, 2004. Assessing land use/cover changes: a nationwide multivariate spatial database for Mexico. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation* 5(4), 249-338.
- Matthews, S. & Brand, K., 2005. *GISP Programa Mundial sobre especies invasoras*. 80 pp.
- Mattos, C., 2002. Transformación de las ciudades latinoamericana: Impactos de la globalización. En: *Journal of Latin American Urban and regional Studies*. Vol. XXVIII no 85. Diciembre. pp. 5-10.
- MAVDT (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial), 2004. *Plan de Acción Nacional de Lucha Contra la Desertificación y la Sequía en Colombia – P.A.N. – República de Colombia*. Bogotá, Colombia.
- Maxim, L., Spangenberg, J., & O'Connor, 2009. An analysis of risks for biodiversity under the DPSIR framework. *Ecological economics* 69(1) 12-23.
- Mayfield, M. M. & Daily, G. C., 2005. Countryside Biogeography of Neotropical Herbaceous and Scrubby Plants. *Ecological Applications* 15(2): 423-439.
- MA (Millenium Ecosystem Assesment), 2005. *Ecosystem and Human Well-Being: Current State and Trends. Findings on the Condition and Trend Working Groups*. Millenium Ecosystem Assesment.
- McManus, J.W., Meñez, L.A.B., Reyes, K.N.K., Vergara, S.G., & Alban, M.C., 2000. Coral reef fishing and coral-algal phase shifts: implications for global reef status. *CES Journal of Marine Science*. 1(57): p. 572-578.
- Meerganz von Medeazza G, 2006. *Flujos de agua, flujos de poder. La aportación de Erik Swyngedouw al debate sobre los recursos hídricos en Latinoamérica y en el Estado español*. Doc.Anal.Geogr. 47, 2006. pp. 129-139. Disponible en: <http://www.raco.cat/index.php/DocumentsAnalisi/article/view/55402/64536> [consultado el 12 de agosto de 2008].
- Mejía, G., Tejeda, D., Bremauntz, M., Martínez, M., Montufar, P., Sierra, M., Valdez, A., & González, C., 2007. VOCs Speciation from Steam Boiler Stacks of Industries Located in Naucalpan *AGU Joint Assembly*, Acapulco, México, mayo de 2007.
- Mendelson III, J. R., Lips, K. R., Gagliardo, R. W., Rabb, G. B., Collins, J. P., Diffendorfer, Daszak, J. E. P., Ibáñez D., R., Zippel, K. C., Lawson, D. P., Wright, K. M., Stuart, S. N., Gascon, C., da Silva, H. R., Burrows, P. A., Joglar, R. L., La Marca, E., Lötters, S., du Preez, L. H., Weldon, C., Hyatt, A., Rodríguez-Mahecha, J. V., Hunt, S., Robertson, H., Lock, B., Raxworthy, C. J., Frost, D. R., Lacy, R. C., Alford, R. A., Campbell, J. A., Parra-Olea, G., Bolaños, F., Calvo Domingo, J. J., Halliday, T., Murphy, J. B., Wake, M. H., Coloma, L. A., Kuzmin, S. L., Price, M. S., Howell, K. M., Lau, M., Pethiyagoda, R., Boone, M., Lannoo, M. J., Blaustein, A. R., Dobson, A., Griffiths, R. A., Crump, M. L., Wake, D. B., & Brodie Jr. E. D., 2006. Confronting Amphibian Declines and Extinctions. *Science* 13 (5783).
- Mendoza, R., Contreras, S., Ramírez, C., Koleff, P., Alvarez, P., & Aguilar, V. 2007. Los peces diablo. *Biodiversitas* 70:1-5.
- Menzel A, & Fabian P, 1999. Growing season extended in Europe. *Nature* 397, 659.
- Menzel, A., Sparks, T. H., Estrella, N., Koch, E., Aasa, A., Ahas, R., Alm-Kubler, K., Bissolli, P., Braslavská, O. G., Briede, A., Chmielewski, F. M., Crepinsek, Z., Curnel, Y., Dahl, A., Defila, C., Donnelly, A., Filella, Y., Jatczak, K., Mage, F., Mestre, A., Nordli, O., Penuelas, J., Pirinen, P., Remisova, V., Scheffinger, H., Striz, M., Susnik, A., Van Vliet, A. J. H., Wielgolaski, F.E., Zach, S., & Züst, A., 2006. European phenological response to climate change matches the warming pattern. *Global Change Biology* 12: 1969-1976.
- Menzel, y otros, 2006. *European phenological response to climate change matches the warming pattern*. Global change biology 12, 1969.
- Merino, L., 2006. Agua, bosques y participación social. La experiencia de la comunidad de San Pedro Chichila, Guerrero. *Gaceta Ecológica del Instituto Nacional de Ecología* 80: 33-49.
- Miller, R.J., Adams, A.J., Ogden, N.B., Ogden, J.C. & Ebersole, J.P., 2003. *Diadema antillarum 17 years after mass mortality: is recovery beginning on St. Croix?*. Coral Reefs, 2003. 22: p. 181-187.
- Miletto, M, & Kirchheim, R., 2004. *El recurso invisible, Acuíferos transfronterizos: una oportunidad de cooperación internacional*. OAS: Organización de los Estados Americanos, Unidad de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, Series sobre elementos de políticas, Número 3, agosto de 2004. Disponible en [http://www.oas.org/dsd/policy\\_series/3\\_spa.pdf](http://www.oas.org/dsd/policy_series/3_spa.pdf) [consultado el 3 de septiembre de 2008].
- Ministério de Ciência y Tecnologia, Brasil, 2009. Inventario Brasileiro das Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa. Informações Gerais e Valores preliminares. Disponible en: [http://www.oc.org.br/cms/arquivos/inventa%C2%A1rio\\_emissa%C2%B5es\\_gee-valores\\_preliminares-25-11-2009.pdf](http://www.oc.org.br/cms/arquivos/inventa%C2%A1rio_emissa%C2%B5es_gee-valores_preliminares-25-11-2009.pdf). [Consultado el 24 de noviembre 2009].
- Ministerio de Salud Perú, Dirección General de Salud Ambiental. Disponible en: [www.digesa.sld.pe/](http://www.digesa.sld.pe/)
- Miranda, R., Andrade, M.F., Worobiec, A., & Van Grieken, R., 2002. Characterization of aerosol particles in the Sao Paulo Metropolitan Area. *Atmospheric Environment*, v.33, n.2, p.345-52,
- Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., Robles Gil, P., García-Urtiaga, M. J., Flores de Clavé, L., & Bolívar, A., 1997. *Megadiversidad: los países biológicamente más ricos del mundo*. CEMEX, México D.F.
- Mittermeier, R.A., Robles Gil, P., Hoffmann, M., Pilgrim, J., Brooks, T., Goetsch Mittermeier, C., Lamoreux, J., & Da Fonseca, G.A.B., 2004.

- Hotspots Revisited: Earth's Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions.* Cemex, Mexico City, Mexico.
- Moffet, R.C., de Foy, B., Molina, L.T., Molina, M.J., & Prather, A., 2008. *Measurement of ambient aerosols in northern Mexico City by single particle mass spectrometry.* Atmos. Chem. Phys. En prensa,
- Molina, J., 2006. *Análisis de los estudios de impacto ambiental del complejo hidroeléctrico del río Madera, hidrología y sedimentos.* Informe Técnico La Paz – Bolivia. 45 p.
- Molina, L.T. & Molina, M.J., 2002. *Air Quality in the Mexico Megacity: An Integrated Assessment.* Kluwer Academic Publishers: Dordrecht, Los Países Bajos, 384 pp.
- Molina, L.T., Molina, M.J., Favela, R., Fernandez-Bremauntz, A., Slott, R., & Zavala, M., 2002. *Cleaning the Air: A Comparative Study, en Air Quality in the Mexico Megacity: An Integrated Assessment.* Molina, L.T., Molina, M.J., Eds., Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Los Países Bajos, 21-59.
- Molina, M.J. & Molina, L.T., 2004. *Critical Review: Megacities and atmospheric pollution.* J. Air y Waste Manage. Assoc., 54, 6, 644-680.
- Molina, L.T., Molina, M.J., Slott, R., Kolb, C.E., Gbor, P.K., Meng, F., Singh, R., Galvez, O., Sloan, J.J., Anderson, W., Tang, X.Y., Shao, M., Zhu, T., Zhang, Y.H., Hu, M., Gurjar, B.R., Artaxo, P., Oyola, P., Gramsch, E., Hidalgo, P., & Gertler, A., 2004. *Critical Review Supplement: Air Quality in Selected Megacities.* J. Air y Waste Manage. Assoc. Disponible en: <http://www.awma.org>.
- Molina, L.T., Kolb, C.E., de Foy, B., Lamb, B.K., Brune, W.H., Jimenez, J.L., Ramos-Villegas, R., Sarmiento, J., Paramo-Figueroa, V.H., Cardenas, B., Gutierrez-Avedo, V., & Molina, M.J., 2007. *Air quality in North America's most populous city - overview of the MCMA-2003 campaign.* Atmos. Chem. Phys., 7, 2447-2473.
- Molina, L.T., Madronich, S., Gaffney, J.S., & Singh, H.B., 2008. *Overview of MILAGRO/INTEX-B Campaign.* IGAC Newsletter, Issue No. 38, pp. 2-15, abril 2008.
- Moraes, R. M., Klumpp, A., Furlan, C.M., Klumpp, G., Domingos, M., Rinaldi, M.C.S., & Modesto, I.F., 2002. *Tropical fruit trees as bioindicators of industrial air pollution in southeast Brazil.* Environment International Volume 28, Issue 5, Pages 367-374, noviembre de 2002.
- Morales Gil, C., 2008. *Perspectivas de la exploración y producción petrolera en México.* PEMEX, 36 pp. Disponible en: [www.pemex.com](http://www.pemex.com)
- Morales, V. & Morales, R., 2006. *Central American Organization of the Fisheries and Aquaculture Sector (OSPESCA), Regional Review on Aquaculture Development 1. Latin America and the Caribbean – 2005.* FAO Fisheries Circular No. 1017/1 Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome
- Morellato, L.P.C., 2003a. *Phenological data, networks, and research: South America.* p. 75-92. In: *Phenology: An Integrative Environmental Science* (Mark D. Schwartz, ed.). Vol. 39. Tasks for Vegetation Sciences. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. Netherlands. 592pp.
- Moreno-Calles, A. I. & Casas, A., 2008. *Conservación de biodiversidad y sustentabilidad en sistemas agroforestales de zonas áridas del Valle de Tehuacán-Cuicatlán, México.* Zonas Áridas 12:25-36.
- Murcia, C., 1995. *Edge effects in fragmented forests: Implications for conservation.* Trends in Ecology and Evolution 10: 58-62.
- Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., Da Fonseca, G.A.B., & Kent, J., 2000. *Biodiversity hotspots for conservation priorities.* Nature 403: 853-858
- Naciones Unidas, 1996. *Anuario Estadístico 1993/1994.* ONU: Nueva York NY, 1996.
- Naciones Unidas, 1994. *Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar.* Disponible en: [http://www.un.org/Depts/los/convention\\_agreements/texts/unclos/convemar\\_es.pdf](http://www.un.org/Depts/los/convention_agreements/texts/unclos/convemar_es.pdf)
- Naciones Unidas 2010. *Objetivos de Desarrollo del Milenio, Avances en la Sostenibilidad Ambiental del Desarrollo en América Latina y el Caribe.* Publicación de las Naciones Unidas/LC/G.2428-P., Santiago de Chile
- Nippon Koei LAC Co., y Secretaría General de la Comunidad Andina, 2005. *Recopilación y análisis de información de los servicios de agua y saneamiento de los países andinos en la cuenca amazónica.* Programa de Agua y Saneamiento. Informe final. Lima, Perú.
- Nemani, R.R., Keeling, C.D., Hashimoto, H., Jolly, W.M., Piper, S.C., Tucker, C.J., Myeni, R.B. & Running, S.W., 2003. *Climate-driven increases in global terrestrial net primary production from 1982-1999.* Science 300, 1560-1563.
- Nobre, C., Assad, E. & Oyama, M., 2005. *Mudança ambiental no Brasil: o impacto do aquecimento global nos ecossistemas da Amazônia e na agricultura.* Sci. Am. Brasil, Special Issue: A Terra na Estufa, 70-75.
- NRC (National Research Council), 1991. *Rethinking the Ozone Problem in Urban and Regional Air Pollution.* National Academy Press: Washington, DC.
- NSO (Norma Salvadoreña Obligatoria), 1997. *Especificaciones de Calidad para el Aceite Combustible Diesel Liviano* (NSO 75.04.05:97), El Salvador.
- OAS (Organización de los Estados Americanos), 2004. *Sub proyecto caso de estudio UNESCO/OEA ISARM Américas sistema acuífero Yrendá-Toba-Tarijeño - SAYTT Paraguay-Argentina-Bolivia.* Disponible en: [www.oas.org/dsd/isarm/IDocuments/Spanish/Propuesta\\_de\\_ESTRUCTURA\\_SAYTT.pdf](http://www.oas.org/dsd/isarm/IDocuments/Spanish/Propuesta_de_ESTRUCTURA_SAYTT.pdf) [consultado el 5 de septiembre de 2008].
- Ojasti, J., 2001. *Estudio sobre el estado actual de las especies exóticas.* Estudio Nacional. Biblioteca digital andina. Comunidad Andina CAN, Banco Interamericano de Desarrollo. Caracas - Venezuela. Abril de 2001. 223p.
- OLADE (Organización Latinoamericana de Energía), 2006. *Perspectiva energética de la región.* Disponible en: [http://www.olade.org.ec/documentos2/articulos/2006-12-16-articulo\\_por\\_ciento20ARR.pdf](http://www.olade.org.ec/documentos2/articulos/2006-12-16-articulo_por_ciento20ARR.pdf) [consultada el 13 de septiembre de 2008].
- Olschewski, R. & Benítez, P., 2005. *Secondary forests as temporary carbon sinks? The economic impact of accounting methods on reforestation projects in the tropics.* Ecological Economics 55(3):380-394
- Olson D.M., Dinerstein, E., Wikramanayake, E.D., Burgess, N. D., Powell, G.V.N., Underwood, E.C., D'Amico, J. A., Itoua, I., Strand, H. E., Morrison, J. C., Loucks, C.J., Allnutt, T.F., Ricketts, T.H., Kura, Y., Lamoreux, J.F., Wettengel, W.W., Hedao, P., & Kassem, K.R., 2001. *Terrestrial Ecoregions of the World: A New Map of Life on Earth.* BioScience 51(11): 933-938
- O'Neill, M.S., Bell, M. L., Ranjit, N., Cifuentes, L.A., Loomis, D., Gouveia, N., & Borja-Aburto, V.H., 2008. *Air pollution and mortality in Latin America: The role of education.* Epidemiology, en prensa.
- Omann, I., Stocker, A., & Jaeger, J. 2009. *Climate change as a threat to biodiversity: An application of the DPSIR approach.* Ecological Economics, 69(1):24-31.
- Omar Farouk, I., 2007. *Annual Report. Austria: Organization of the Petroleum Exporting Countries.*
- OMS (Organización Mundial de la Salud), 2000a. *Informe sobre la Evaluación Mundial de Abastecimiento de agua y saneamiento.* Organización Mundial de la Salud.
- OMS, 2000b. *Air Quality Guidelines for Europe.* WHO regional publications, European Series 91. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen, pp. 125.
- OMS, 2002. *Addressing the links between indoor air pollution, household energy and human health.* OMS: Ginebra, Suiza.
- OMS, 2007. *Air Quality Guidelines: Global Update 2005.* OMS: Ginebra, Suiza.
- OMS/ UNICEF (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia), 2007. *La meta de los ODM relativa al agua potable y el saneamiento: el reto del decenio para zonas urbanas y rurales.* Organización Mundial de la Salud, Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. Ginebra, Suiza. 41 p.



- OMS/UNICEF, s.f.. *Programa de Monitoreo Conjunto: Agua potable y Saneamiento* (JMP/2006). Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/AyS2004/paises.html> [consultado el 4 de julio de 2008].
- OPS (Organización Panamericana de la Salud), 2004. *Un reto constante: los plaguicidas y su efecto sobre la salud y el medio ambiente*. Disponible en: [www.paho.org](http://www.paho.org)
- OPS, 2005. *An Assessment of Health Effects of Ambient Air Pollution in Latin America and the Caribbean*. Disponible en: [www.paho.org](http://www.paho.org)
- OPS, 1995. *El manejo de los residuos sólidos municipales en América Latina y El Caribe*.
- OPS/OMS, 2003. *Análisis sectorial de agua potable y saneamiento de Honduras*. Resumen ejecutivo. Disponible en: <http://www.ersaps.org.hn/NR/rdonlyres/E00C38FA-2351-4E4C-8223-17D19F379E42/722/AnalisisdelSectordeAguaPotable.pdf> [consultado el 16 de septiembre de 2008].
- Orozco, F., 2004. *El rol de AGISA (Asociación Guatemalteca de Ingeniería Sanitaria y Ambiental) en el desarrollo de la ingeniería sanitaria y ambiental de Guatemala, manejo integrado de los recursos hídricos*. Guatemala. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/agisagt/EOgesrhh.pdf> [consultado el 13 de agosto de 2008].
- Orr, J.C., Fabry, V. J., Aumont, O., Bopp, L., Doney, S. C., Feely, R. A., Gnanadesikan, A., Gruber, N., Ishida, A., Joos, F., Key, R. M., Lindsay, K., Maier-Reimer, E., Matear, R., Monfray, P., Mouchet, A., Najjar, R. G., Plattner, G.-K., Rodgers, K. B., Sabine, C. L., Sarmiento, J. L., Schlitzer, R., Slater, R. D., Totterdell, I. J., Weirig, M.-F., Yamanaka, Y. & Yool, A., 2005. Anthropogenic ocean acidification over the twenty-first century and its impact on calcifying organisms. *Nature* 437, 681-686.
- Ortega, T.H., Mojica, J.I., 2002. *Taxonomía de los peces del río Putumayo. Informe técnico, proyecto TCP/RLA/2802 (A) Apoyo al ordenamiento de la pesca en el Río Putumayo*, Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas-SINCHI (Colombia), Instituto Nacional de Desarrollo-INADE (Perú) y FAO, 65 p.
- Ortega, H., Mojica, J. I., Alonso, J. C., & Hidalgo, M., 2006. *Listado de los peces de la cuenca del río Putumayo en su sector colombo - peruano*. Biota Colombiana 7(1) 95 – 112.
- Ortiz, A.A., Garcia, A.R., Jazcilevich, A.D., Caetano, E., Moya, M.N., & Delgado, J.C., Urbanization effects on air quality and climate in the Acapulco Area Using a Prognostic Meteorological and air quality model. *AGU Joint assembly*, Acapulco, México 22-25 de mayo del 2007.
- Ortiz F., 2006. *Sector agua potable y saneamiento en Venezuela 1998 – 2005*. Disponible en: [www.hidroven.gov.ve/lb\\_biblioteca.php#](http://www.hidroven.gov.ve/lb_biblioteca.php#) [consultado el 25 de julio del 2008].
- Osornio-Vargas A.R., Serrano J., Flores G., Rojas L., Vázquez I., Miranda J., García A., Reyna M.A., Quintero M., Zuk M., López T., & García C., 2007. Reporte Final, LASPAU 2005 – 2007. *Toxicological Evaluation of PM2.5 and PM10 in the City of Mexicali and its Correlation with Soil Content. A study to evaluate and direct control measures*. Septiembre de 2007 Disponible en: [http://www.ine.gob.mx/dgicur/calaires/otros\\_est.html](http://www.ine.gob.mx/dgicur/calaires/otros_est.html)
- Pacific Institute, 2001. The World's Water. Water Data from The World's Water. Disponible en: <http://www.worldwater.org/water.html>. [consultado el 3 de abril del 2009].
- Painter, M., Castillo, O., Noss, A., Painter, L., & Wallace, R., 2008. Consolidating Protected Areas as Part of a Strategy for Landscape and Species Conservation: Lessons from Bolivia. In: K. H. Redford and C. Grippio (Eds.). *Protected Areas, Governance and Scale*. Wildlife Conservation Society. Working Paper No. 36.
- Parmesan, C., & Yohe G., 2003. A globally coherent fingerprint of climate change impact across natural systems. *Nature*, 421:37-42.
- Parra, F., Pérez-Nasser, N., Pérez.Salicrup, D., Lira, R., & Casas, A., 2008. Population genetics and process of domestication of *Stenocereus pruinosus* in the Tehuacán Valley, Mexico. *Journal of Arid Environments* 72: 1997-2010.
- Pasig, R., 2005. Proyecto «Programa marco para la gestión sostenible de los recursos hídricos de la cuenca del Plata en relación con los efectos hidrogeológicos de la variabilidad y el cambio climático» Componente: «Aguas subterráneas». Caso de estudio UNESCO/OEA ISARM Américas Sistema Acuífero Yrenda-Tobarijeño Paraguay-Argentina-Bolivia. Organización de los Estados Americanos OEA, UNESCO, Programa Estratégico de Acción – COBINABE. 38 p.
- Pejchar, L. & Mooney, H.A., 2009. *Invasive species, ecosystem services and human well-being. Trends in ecology and evolution*, 24(9) 497-504.
- PELT. (Proyecto Especial binacional Lago Titicaca.) Disponible en: [http://www.pelt.gob.pe/index.php?option=com\\_content&task=view&id=133&Itemid=215](http://www.pelt.gob.pe/index.php?option=com_content&task=view&id=133&Itemid=215). [consultado el 13 de febrero de 2010].
- Pérez, P. & Reyes, J., 2006. An integrated neural network model for PM10 forecasting. *Atmospheric Environment*, Volume 40, Issue 16, May 2006, Pages 2845-2851
- Pérez Rodríguez, N., 2008. El camino hacia la ecociudad. En: G. Ponce Herrero (Ed). *La Habana: de colonia a Metrópoli*. Agencia Española de Cooperación Internacional y Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación. Madrid, España. pp: 429-444.
- PISCO (Partnership for Interdisciplinary Studies of Coastal Oceans), 2008. *La Ciencia de las Reservas Marinas* (2da Edición, Versión para América Latina y el Caribe). Disponible en: [www.piscoweb.org](http://www.piscoweb.org). 22 páginas.
- Phillips, O. L., Vásquez Martínez, R., Arroyo, L., Baker, T. R., Killeen, T., Lewis, S. L., Malhi, Y., Mendoza, A. M., Neill, D., Núñez Vargas, P., Alexiades, M., Cerón, C., Di Fiore, A., Erwin, T., Jardim, A., Palacios, W., Saldias M., & Vinceti, B., 2002. Increasing dominance of large lianas in Amazonian forests. *Nature* 418, 770-774.
- Phillips, O. L., Aragão, L. E. O. C., Lewis, S. L., Fisher, J. B., Lloyd, J., López-González, G., Malhi, Y., Monteagudo, A., Peacock, J., Quesada, C. A., Van der Heijden G., Almeida, S., Amaral, L., Arroyo, L., Aymard, G., Baker, T. R., Bánki, O. M., Blanc, D., Brando, P., Chave, J., Alves de Oliveira, A. C., Dávila Cardozo N., Czimczik, C. I., Feldpausch, T.R., Freitas, M. A., Gloor, E., Higuchi, N., Jiménez, E., Lloyd, G., Meir, P., Mendoza, C., Morel, A., Neill, D. A., Nepstad D., Patiño, S., Peñuela, M.C., Prieto, A., Ramírez, F., Schwarz, M., Silva, J., Silveira, M., Thomas, A. S., Ter Steege, H., Stropp, J., Vásquez, R., Zelazowski, P., Alvarez Dávila, E., Andelman, S., Andrade, A., Chao, K., Erwin T., Di Fiore, A., Honorio C., E., Keeling, H., Killeen, T. J., Laurance, W. F., Peña Cruz, A., Pitman, N. C. A., Núñez Vargas, P., Ramírez-Angulo, H., Rudas, A., Salamão, R., Silva, N., Terborgh, J., & Torres-Lezama, A., 2009. Drought Sensitivity of the Amazon Rain Forest. *Science* 323: 1344-1347.
- PLAGSALUD, 2008. *Proyecto Aspectos Ocupacionales y Ambientales de la Exposición a Plaguicidas en el Istmo Centroamericano*. Disponible en: <http://www.bvs.edu.sv/plagsalud/> [consultado en julio de 2008].
- PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para El Medio Ambiente), 2002a. *Perspectivas del Medio Ambiente Urbano. GEO Río de Janeiro*. Río de Janeiro: Secretaría de Calidad Ambiental de los Asentamientos Humanos-Ministerio de Medio Ambiente.
- PNUMA, 2002b. *Perspectivas del Medio Ambiente Urbano. GEO Manaus*. Manaus: Secretaría de Calidad Ambiental de los Asentamientos Humanos-Ministerio de Medio Ambiente.
- PNUMA, 2003a. *GEO América Latina y el Caribe Perspectivas del Medio Ambiente 2003*. PNUMA, oficina regional de América Latina y el Caribe, México, D.F., Costa Rica.
- PNUMA, 2003b. *Perspectivas del Medio Ambiente Urbano. GEO Santiago*. Santiago: Instituto de Estudios Urbano-Facultad de Arquitectura, Diseño y Estudios Urbanos de la Pontificia Universidad Católica de Chile.
- PNUMA, 2003c. *Perspectivas del Medio Ambiente Urbano. GEO Buenos Aires*. Buenos Aires: Instituto de Medio Ambiente y Ecología.
- PNUMA, 2003d. *Perspectivas del Medio Ambiente Urbano. GEO Ciudad de México*. Ciudad de México: Centro de GEO.

- PNUMA, 2003e. *Perspectivas del Medio Ambiente Urbano. GEO Sao Paulo*. Sao Paulo: Prefectura del Municipio de São Paulo.
- PNUMA, 2003f. *Perspectivas del Medio Ambiente Urbano. GEO Bogotá*. Bogotá: Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente - Alcaldía Mayor DC.
- PNUMA, 2004a. *Perspectivas del Medio Ambiente Urbano. GEO La Habana*. La Habana: Consejo de la Administración Provincial Ciudad de La Habana-Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente.
- PNUMA, 2004b. *Perspectivas del Medio Ambiente Urbano. GEO Montevideo*. Montevideo: Intendencia Municipal de Montevideo.
- PNUMA, 2005. *Millennium Ecosystem Assessment*. Evaluación de los ecosistemas del milenio. Informe de Síntesis. 43 p.
- PNUMA, 2005a. *Perspectivas del Medio Ambiente Urbano. GEO Lima y Callao*. Lima: Consejo Nacional del Ambiente-Grupo GEA.
- PNUMA, 2005b. *Perspectivas del Medio Ambiente Urbano. GEO Arequipa*. Arequipa: Municipalidad Provincial de Arequipa- ONG Labor-GEA Desarrollo.
- PNUMA, 2005c. *Caribbean Environment Outlook. Special edition for the Mauritius International Meeting for the 10-year Review of the Barbados Programme of Action for the Sustainable Development of Small Island Development States*. Ed. Bookchase, London
- PNUMA, 2006. *Perspectivas del Medio Ambiente Urbano. GEO Gran Área Metropolitana del Valle Central de Costa Rica*. San José: Universidad del Costa Rica-Observatorio del Desarrollo.
- PNUMA, 2007. *GEO 4: Perspectivas del medio ambiente mundial*. Ed. Phoenix Design Aid, Dinamarca. 540 p.
- PNUMA, 2007a. *Perspectivas del Medio Ambiente Urbano. GEO Panamá*. Ciudad del Panamá: Universidad de Panamá-Municipio de Panamá.
- PNUMA, 2007b. *Perspectivas del Medio Ambiente Urbano. GEO San Miguel de Tucumán*. San Miguel de Tucumán: Universidad Nacional de Tucumán-Facultad de Arquitectura y Urbanismo.
- PNUMA, 2007c. *Perspectivas del Medio Ambiente Urbano. GEO Santo Domingo*. Santo Domingo: Universidad Autónoma de Santo Domingo-Consejo Nacional de Asuntos Urbanos.
- PNUMA, 2008a. *Perspectivas del Medio Ambiente Urbano. GEO Loja*. Loja: ONG Naturaleza y Cultura Internacional.
- PNUMA, 2008b. *Perspectivas del Medio Ambiente Urbano. GEO Chiclayo*. Chiclayo: Universidad Señor de Sipán.
- PNUMA, 2008c. *Perspectivas del Medio Ambiente Urbano. GEO Rosario*. Rosario: Universidad Nacional de Rosario.
- PNUMA, 2008d. *Perspectivas del Medio Ambiente Urbano. GEO Esmeraldas*. Esmeraldas: FUNDAMYF.
- PNUMA, 2009. *PNUMA Anuario: avances y progresos científicos en nuestro cambiante medio ambiente*. PNUMA, Nairobi. Disponible en: [www.unep.org/geo/yearbook](http://www.unep.org/geo/yearbook).
- PNUMA - DEAT (División de Evaluación y Alerta Temprana), GRID (Global Resource Information Database), GEO Data Portal, Portal de Datos Ambientales para América Latina y el Caribe. Disponible en: <http://www.geodatos.org/geodatos/>
- PNUMA, CONAM, 2006. *Informe nacional sobre el estado del ambiente GEO Perú 2002-2004*. Lima, Perú. Página 221
- PNUMA/SEMARNAT, 2006. *El cambio climático en América Latina y el Caribe*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Disponible en: [http://www.oei.es/decada/ElcambioClimatico\\_r.pdf](http://www.oei.es/decada/ElcambioClimatico_r.pdf) [consultado el 20 de septiembre de 2008].
- PNUMA, (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente), ANA (Agência Nacional de Águas), MMA (Ministério do Meio Ambiente), 2007. *GEO Brasil: Recursos Hídricos, 2007. Componente da série de relatórios sobre o estado e perspectivas do meio ambiente no Brasil*. Ministério do Meio Ambiente; Agência Nacional de Águas; Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. Brasília: MMA; ANA. 264 p.
- Pochat, V., 2007. Las aguas fronterizas y transfronterizas en América Latina y el Caribe. En: *I Encuentro Trinacional para la gestión de las aguas fronterizas y transfronterizas (Argentina – Brasil – Paraguay)*. Foz do Iguaçu, 3 junio 2007. Disponible en: [http://www.siaga.org/archivos\\_adjuntos/documentos/GestionAcuiferosArgUruBras.pdf](http://www.siaga.org/archivos_adjuntos/documentos/GestionAcuiferosArgUruBras.pdf) [consultado el 3 de septiembre de 2008].
- Pope, C.A., & Dockery, D.W., 2006. Critical Review: Health effects of fine particulate air pollution: lines that connect. *J. Air y Waste Manage. Assoc.*, 56, 709-42, 2006
- Poulenard, J., Michel, J.C., Bartoli, F., Portal, M., & Podwojewski, P., 2004. Water repellency of volcanic ash soils from Ecuadorian páramo: effect of water content and characteristics of hydrophobic organic matter. *European Journal of Soil Science* 55, 487–496.
- Powell, R., & Henderson, R., (eds.) 1996. *Contributions to West Indian Herpetology: A Tribute to Albert Schwartz, Society for the Study of Amphibians and Reptiles*. Ithaca, NY. Contributions to Herpetology, vol. 12: 157-168
- PricewaterhouseCoopers, 2006. *Mine: let the good times roll. Review of global trends in the mining industry*.
- Próspero J.M., Lamb, P.J., 2003. African droughts and dust transport to the Caribbean: Climate change implications. *Science*. 302:1024-1027.
- Querol, X., Pey, J., Minguillon, M. C., Perez, N., Alastuey, A., Viana, M., Moreno, T., Bernabe, R. M., Blanco, S., Cardenas, B., Vega, E., Sosa, G., Escalona, S., Ruiz, H., & Artiñano, B., 2008. PM Speciation and Sources in Mexico during the MILAGRO-2006 Campaign, *Atmos. Chem. Phys.*, 8, 111-128.
- Querol, M., 2003. *Estudio sobre los convenios y acuerdos de cooperación entre los países de América Latina y el Caribe, en relación con sistemas hídricos y cuerpos de agua transfronterizos*. Serie Recursos naturales e infraestructura. Santiago de Chile. CEPAL. 61p.
- Ramírez Gil, H., Pineda, I.Z., Ajiaco, R.E., 2000. *Evaluación de la actividad pesquera ornamental en el área de influencia de Inírida, orientado al desarrollo ordenado de este sector económico*. Informe final Proyecto, CIFPA, INPA-PRONATTA, Puerto López, Colombia.
- Ramos, A., 2007. Hay 80 conflictos sociales a punto de estallar. *Diario La República*, Enero 25 2007, [consultado el 28 de enero de 2007].
- Ramsar Convention. Disponible en: [http://www.ramsar.org/wn/w.n.mexico\\_3new.htm](http://www.ramsar.org/wn/w.n.mexico_3new.htm) [Consultado el 24 de septiembre de 2008].
- Ramsay, P.M., 1992. *The Páramo Vegetation of Ecuador: The Community Ecology Dynamics and Productivity of Tropical Grasslands in the Andes*. Ph.D. thesis, University of Wales, Bangor.
- RAS-ES (Red de Agua y Saneamiento de El Salvador), 2001. *Diagnóstico sobre la situación de agua y saneamiento en El Salvador*. El Salvador, Septiembre del 2001. Disponible en: <http://www.rrasca.org/salvador/tres.pdf> [consultado el 18 de septiembre del 2008].
- Recalde J., 2003. *Diseño de políticas públicas para la gestión integral de los recursos hídricos. Instituto de altos estudios nacionales*. CNRH (Consejo Nacional de Recursos Hídricos). Quito. Disponible en: <http://www.cnrh.gov.ec/documentos/documentos.html> [consultado el 30 de julio de 2008].
- Red MóniCA, Bolivia. Disponible en <http://redmonica.com/contaminantes.php>
- Reinhardt T.E., Ottmar R.D., & Castilla C., 2001. Smoke impacts from agricultural burning in a rural Brazilian town. *J Air Waste Manage Assoc.* 51:443-450.
- Richterr, P., Seguel, R., Ahumada, I., y otros, 2004. Arsenic Speciation In Environmental Samples Of A Mining Impacted Sector Of Central Chile. *J. Chil. Chem. Soc.*, vol.49, no.4, p.333-339. ISSN 0717-9707.

- Ricketts, T. H., Dinerstein, E., Boucher, T., Brooks, T. M., Butchart, S. H. M., Hoffmann, M., Lamoreux, J. F., Morrison, J., Parr, M., Pilgrim, J. D., Rodrigues, A. S. L., Sechrest, W., Wallace, G. E., Berlin, K., Bielby, J., Burgess, N. D., Church, D. R., Cox, N., Knox, D., Loucks, C., Luck, G. W., Master, L. L., Moore, R., Naidoo, R., Ridgely, R., Schatz, G. E., Shire, G., Strand, H., Wettengel, W., & Wikramanayake, E., 2005. Pinpointing and preventing imminent extinctions. *Proceedings of Natural Academy of Sciences* 102(51):8497-18501.
- Roberts, C., 2007. *The Unnatural History of the Sea*. Island Press, Washington, D.C. 435 pp.
- Robbins, A. M. J., 2006. *Global forest resources assessment 2005- Report on fires in the Caribbean and Mesoamerican regions* (No. FM/12/E). Rome, Italy: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- Rogers, A.D., 1999. The biology of *Lophelia pertusa* (Linnaeus 1758) and other deep-water reef-forming corals and impacts from human activities. *International Review of Hydrobiology*, 84 (4): 315-406.
- Rojas, E., 2004. *Los desafíos de un continente urbano*. Washington. BID.
- Rojas M., Duenas A., & Sidorovas L., 2001. Evaluation of exposure to carbon monoxide among kiosk vendors. Valencia, Venezuela [en español]. *Rev Panam Salud Pública*; 9(4):240-245
- Rojas, A. & Wadsworth, S., 2007. *A review of cage aquaculture: Latin America and the Caribbean*. M. Halwart, D. Soto, and J.R. Arthur, Editors. FAO. p. 70-100.
- Romieu, I., Sienra-Monge, J.J., Ramirez-Aguilar, M., Moreno-Macais, H., Reyes-Ruiz, N.I., Estela del Rio-Navarro, B., Hernandez-Avila, M., & London, S., 2004b. Genetic Polymorphism of GSTM1 and antioxidant supplementation influence lung function in relation to ozone exposure in asthmatic children in Mexico City. *Thorax* 59(1), 8-10.
- Romieu, I., Ranierez-Aguilar, M., Sienra-Monge, J.J., Moreno-Macais, H., Estela del Rio-Navarro, B., David, G., Marzec, J., Hernandez-Avila, M., & London, S., 2006. GSTM1 and GSTP1 and respiratory health in asthmatic children exposed to ozone. *European Respiratory Journal* 28(5), 953-959.
- Root, T.L., Price, J.T., Hall, K.R., Schneider, S.H., Rosenzweig, C., & Pounds, J.A., 2003. *Fingerprints of global warming on wild animals and plants*. *Nature* 421, 57-60.
- Rosa, H., Kandel, S., & Dimas, L., 2003. *Compensation for environmental services and rural communities*. San Salvador: PRISMA.
- Rudel, T. K., Bates, D. & Machinguishi, R., 2002. A tropical forest transition? Agricultural change, Out-migration, and Secondary Forests in the Ecuadorian Amazon. *Annals of the Association of American Geographers* 92(1) pp 87-102.
- Rudel, T., Coomes, O., Morán, E., Archard, F., Angelsen, A., Xu, J. & Lambin, E., 2005. Forest transitions: towards a global understanding of land use change. *Global Environmental Change* 15:23-31.
- Salcedo, D., y otros, 2006. Characterization of ambient aerosols in Mexico City during the MCMA-2003 campaign with Aerosol Mass Spectrometry: results from the CENICA Supersite, *Atmos. Chem. Phys.*, 6, 925-946.
- Saldiva P.H.N., Clarke R.W., Coull B.A., Stearns R.C., Lawrence J, Murthy G.G., Diaz E., Koutrakis P., Suh H., Tsuda A., & Godleski J.J., 2002. Lung inflammation induced by concentrated ambient air particles is related to particle composition. *Am J Respir Crit Care Med*.165(12):1610-7.
- Saldiva, P.H.N., Lichtenfels, A., Paiva, P.S.O., Barone, L., Martins, M.A., Massad, E., Pereira, J.C.R., Xavier, V. P., Singer, J. M., & Bohm, G. M., 1994. Association between air pollution and mortality due to respiratory diseases in children in São Paulo, Brazil: a preliminary report. *Environmental Research*, 65, .218-25.
- Saldiva, P.H.N., Pope, C.A., Schwartz, J., Dockery, D.W., Lichtenfels, A.J., Salge, J.M., Barone, L., & Bohm, G.M., 1995. Air pollution and mortality in elderly people: a time-series study in São Paulo, Brazil. *Arch. Environmental Health*, 50, 159-63.
- Sánchez-Azofeifa, A. G., Calvo-Alvarado, J. C., Chong, M. M., Castillo M., & Jiménez, W., 2006. *Estudio de Cambios de Cobertura Forestal de Costa Rica 2000-2005*, pp. 37. San José, Costa Rica, Alberta University, Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- Sánchez-Azofeifa, A., Quesada, M., Cuevas-Reyes, P., Castillo, A. & Sánchez, G., 2009. *Land cover and conservation in the area of influence of the Chamela-Cuixmala Biosphere Reserve, Mexico*. *Forest Ecol. Manag.* 258: 907-912.
- Sánchez-Ccoyollo, O.R., Andrade, M.F., 2002. The influence of meteorological conditions on the behavior of pollution concentration in São Paulo, Brazil. *Environmental Pollution*, 116, 257-63.
- Sánchez-Ccoyollo, O.R., Ynoue, R.Y.; Martins, L.D., & Andrade, M.F., 2006a. Impacts of ozone precursor limitation and meteorological variables on ozone concentration in São Paulo, Brazil. *Atmospheric Environment*, Ed: Elsevier, v. 40, Supplement, p. S552-S562, ISSN: 1352-2310 - doi:10.1016/j.atmosenv.2006.04.069.
- Sánchez-Ccoyollo, O. R., Silva Dias, P. L., Andrade, M. F., & Freitas, S. R., 2006b. Determination of O<sub>3</sub>-, CO- and PM<sub>10</sub>- transport in the metropolitan area of São Paulo, Brazil through synoptic-scale analysis of back trajectories. *Meteorology and Atmospheric Physics*, Editora Springer Viena, Nueva York, v.92, n.1-2, p.83-93, ISSN: (en línea) 1436-5065 - ISSN: (impresa) 0177-7971 - DOI: 10.1007/s00703-005-0139-6.
- Sánchez-Ccoyollo, O., Martins, L. D., Ynoue, R. Y., & Andrade, M. F., 2007. The impact on tropospheric ozone formation on the implementation of a program for mobile emissions control: a case study in São Paulo, Brazil. *Environ Fluid Mech*, v. 7, p. 95 - 119, DOI: 10.1007/s10652-007-9018-7.
- Sanhueza, P., C. Vargas, & P. Jiménez, 1998. Mortalidad diaria en Santiago y su relación con la contaminación del aire. *Rev Med Chil*.1998;127(2):235-242.
- Santos, C., S. Valdomir, s.f. *Indicadores del acceso al agua y saneamiento de Uruguay. Redes Amigos de la Tierra - PIDHDD capítulo Uruguay*. Disponible en: [http://www.iniciativa.mercosur.org/agua\\_uy.pdf](http://www.iniciativa.mercosur.org/agua_uy.pdf) [consultado el 13 de septiembre de 2008].
- Sarmiento, F., 2002. Anthropogenic change in the Landscapes of Highland Ecuador. *The Geographical Review* (92)2: 213.
- SEMARNAT, (Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales) 2006. *Informe de la Situación del Medio Ambiente en México 2005*. México.
- SEMARNAT, 2009. *Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. Compendio de Estadísticas Ambientales*. Edición 2009. México.
- SEMARNAT, INE, 2006. *México Tercera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*.
- Schei M.A., Hessen J.O., Smith K.R., Bruce N, McCracken J., & Lopez V., 2004. Childhood asthma and indoor woodsmoke from cooking in Guatemala. *J Expo Anal Environ Epidemiol*. 2004;14(Suppl1):110-117.
- Schifter, I., y otros, 2003. Remote sensing study of emissions from motor vehicles in the metropolitan area of Mexico City. *Environmental Science y Technology* 18, 395-401.
- Schmitz, R., 2005. Modelling of air pollution dispersion in Santiago de Chile, *Atmospheric Environment* 39, 2035-2047,
- Schmitz, R., Falvey, M., 2007. *Evaluación de los modelos de pronóstico de MP10 actualmente en uso en la Región Metropolitana*. Preparado para CONAMA RM,
- Schwartz, M. D., 2003. *Phenology: An Integrative Environmental Science. Tasks for Vegetation Sciences*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. Netherlands. 592pp.
- Secretaría del Convenio sobre Diversidad Biológica, 2006. *Perspectiva Mundial sobre la Diversidad Biológica*. Montreal 81 pp.
- Seixas, M. A., & Ardila, J., 2002. *La Agricultura de América Latina y el Caribe, sus Desafíos y*

- Oportunidades, desde la Óptica del Cambio Tecnológico.* Unpublished manuscript, Brasilia.
- Shiohara, N., Fernández-Bremauntz, A., Blanco-Jimenez, S., & Yanagisawa, Y., 2005. The Commuter's Exposure to Volatile Chemicals and carcinogenic risk in Mexico City. *Atmos. Environ.*, 39, 3481-3489.
- Shukla, J., C. Nobre, y otros, 1990. Amazon Deforestation and Climate Change. *Science* 247(4948): 1322-1325.
- Siebe, C., Herre A., & Fernández Buces N., 2003. *Umweltwirkung von Schwefel- und Schwermetallemissionen eines Thermokraftwerks: eine Fallstudie aus Mexiko.* Mitteilungen der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft 102 (2): 701-702.
- Silveira, M. L., 2007. Metrópolis brasileñas: un análisis de los circuitos de la economía urbana. En: *Revista Eure*. Vol XXXIII No 100. pp. 1149- 164. Santiago de Chile.
- Simard, M., Rivera-Monroy, V. H., Mancera-Pineda, J. E., Castaneda-Moya, E., & Twilley, R. R., 2008. A systematic method for 3D mapping of mangrove forests based on shuttle radar topography mission elevation data, ICESat/GLAS waveforms and field data: Application to Ciénaga Grande de Santa Marta, Colombia. *Remote Sensing of Environment*, 112(5), 2131-2144. doi:10.1016/j.rse.2007.10.012.
- Simas, A., 2006. *¿Con el agua hasta el cuello? América Latina y el Caribe. La amenaza del cambio climático sobre el medio ambiente y el desarrollo humano.* Ed NEF (New Economics Foundation). Disponible en: <http://www.riesgoycambioclimatico.org/biblioteca.htm> [consultado el 20 de septiembre del 2008].
- SIMAT 2008. Disponible en: <http://www.sma.df.gob.mx/simat/pnindicadores.htm> (datos suministrados por RAMA, mayo de 2008).
- SIMAT, s.f., (Sistema de Monitoreo Atmosférico de la Ciudad de México), Gobierno del Distrito Federal, 2006. Disponible en [www.sma.df.gob.mx/simat](http://www.sma.df.gob.mx/simat)
- Simpson, B. B., 1974. Glacial migrations of plants: Island biogeographical evidence. *Science* 185: 698-700.
- Singh, A., 2005. *Small Island Developing States, Sustainability and the Caribbean Sea.* PhD thesis, University of Plymouth, UK. 409 pages.
- Singh, A. & Mee, L.D., 2008. *Examination of Policies and MEAs Commitment by SIDS for sustainable management of the Caribbean Sea Marine Policy.* 32(3): p. 274-282.
- Sioli, H., 1984. The Amazon and its main affluents: hydrography, morphology of the river courses and river types. In Sioli (ed.) *The Amazon. Limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin.* Junk publishers. p.p. 10-23.
- SISS (Superintendencia de Servicios Sanitarios), 2007. *Informe de Gestión del sector Sanitario 2006.* Disponible en: <http://www.siss.cl/RepositorioSiss/Archivos/estu/Memoriapor ciento202006.pdf>. [consultado el 1 de agosto de 2008].
- SMA/GDF (Secretaría del Medio Ambiente, Gobierno del Distrito Federal (GDF), 2007. *Inventario de Emisiones de Contaminantes Tóxicos de la Zona Metropolitana del Valle de México.* Secretaría del Medio Ambiente, GDF, Ciudad de México, México. Disponible en: <http://www.sma.df.gob.mx/sma/index.php?opcion=26&id=502>
- Sklenář P., & Ramsay, P. M., 2001. Diversity of páramo plant communities in Ecuador. *Diversity and Distribution* 7: 113 -124.
- Sklenář, P. & Balslev, H., 2005. Superpáramo plant species diversity and phytogeography in Ecuador. *Flora* 200: 416 -433.
- Sklenář, P., Luteyn, J., Ulloa, C., Jørgensen, P., & Dillon, M., 2005. *Flora genérica de los páramos. Guía ilustrada de las plantas vasculares.* The New York Botanical Garden Press. New York, USA. Volume 92.
- Spalding, M.D., Fox, H.E., Allen, G.R., Davidson, N., Ferdaña, Z.A., Finlayson, M., Halpern, B.S., Jorge, M.A., Lombana, A., Lourie, S.A., Martin, K.D., McManus, E., Molnar, J., Recchia, C.A., & Robertson, J., 2007. Marine Ecoregions of the World: A Bioregionalization of Coastal and Shelf Areas. *BioScience* 57(7): 573-583.
- SSRH (Subsecretaría de Recursos Hídricos), COHIFE (Consejo Hídrico Federal), 2007. Plan nacional federal de los recursos hídricos. Versión 16 de mayo de 2007, presentada en *CONAGUA 2007*; San Miguel de Tucumán. 69 p.
- Souter, D. & Linden, O., 2000. The health and future of coral reef systems. *Ocean and Coastal Management*. 43: p. 657-688.
- Steininger, M. K., C. J. Tucker, & otros, 2001a. Clearance and Fragmentation of Tropical Deciduous Forest in the Tierras Bajas, Santa Cruz, Bolivia. *Conservation Biology* 15(4): 856-866.
- Steininger, M. K., Tucker, C. J., Ersts, P., Killeen, T.J., Villegas Z., & Hecht S.B., 2001b. Clearance and Fragmentation of Tropical Deciduous Forest in the Tierras Bajas, Santa Cruz, Bolivia. *Conservation Biology* 15(4): 856-866.
- Steneck, R.S., 1994. Is herbivore loss more damaging to reefs than hurricanes? Case studies from two Caribbean reef systems (1978-1988). En *Proceedings of the Colloquium on Global Aspects of Coral Reefs, Health, Hazards and History.* Florida.
- Stieb D.M., Judek S., & Burnett R.T., 2002. Meta-analysis of time-series studies of air pollution and mortality: effects of gases and particles and the influence of cause of death, age, and season. *J Air Waste Manag Assoc.* 52(4):470-484, 2002.
- Stone, E.A., Snyder, D.C., Sheesley, R.J., Sullivan, A.P., Weber, R.J., & Schauer, J.J., 2008. Source apportionment of fine organic aerosol in Mexico City during the MILAGRO experiment 2006. *Atmos. Chem. Phys.*, 8, 1249-1259.
- SUDAM, OEA (Superintendência do desenvolvimento da Amazônia, Organização dos Estados Americanos), 1998. *Projeto de zoneamento ecológico-económico da região fronteira Brasil - Colômbia - Eixo Tabatinga - Paporis - PAT.* Tomo II. Belém: SUDAM, 324 p.
- Sunderlain, W., Hatcher, J., & Liddle, M., 2008., *From exclusion to ownership? Challenges and opportunities in advancing tenure reform. Rights and Resources Initiative.*
- Superintendencia de Servicios Sanitarios de Chile, 2008. *Proyecto Mapocho Urbano Limpio.* Santiago de Chile.
- Tello, S.M., Cánepa, J.R.S., 1991. Estado actual de la explotación de los principales peces ornamentales de la Amazonia peruana. *Folia Amazónica* 3: 109-128.
- Thomas, C.D., Cameron, A., Green, R., Bakkenes, M., Beaumont, L.J., Collingham, Y.C., Erasmus, B.F.N., de Siqueira, M.F., Grainger, A., y otros., 2004. Extinction risk from climate change. *Nature* 427, 145-148.
- Toledo, A., 2005. Marco conceptual: caracterización ambiental del Golfo de México EN V. Botello, J. Rendón von Osten, G. Gold-Bouchot y C. Agraz-Hernández (eds.). *Golfo de México. Contaminación e impacto ambiental. Diagnóstico y tendencias.* Universidad Autónoma de Campeche. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Ecología. 2a edición. pp 25-51.
- Tortajada, C., 2007a. *El agua y el medio ambiente en las conferencias mundiales de las Naciones Unidas.* Oficina de la Agenda 21 Local de Zaragoza, Centro de Documentación del Agua y el Medio Ambiente. Zaragoza, 91 p.
- Tortajada, C., 2007b. *Intentos del nuevo milenio hacia el desarrollo sostenible.* Oficina de la Agenda 21 Local de Zaragoza, Centro de Documentación del Agua y el Medio Ambiente. Zaragoza, 43 p.
- Turner, B. L., II, Lambin, E. F., & Reenberg, A., 2007. Land Change Science Special Feature: The Emergence of Land Change Science for Global Environmental Change and Sustainability. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(52): 20666-20671.
- UAC (Universidad Austral de Chile), PUC (Pontificia Universidad Católica de Chile), & UCT (Universidad Católica de Temuco), 1999. *Catastro y evaluación de recursos vegetacionales de Chile.* Santiago. Universidad Austral de Chile, Pontificia Universidad Católica de Chile, Universidad Católica de Temuco.

- Uetz, P., 2008. The Reptile Database. Disponible en: <http://www.reptile-database.org> [consultada 15 de octubre]
- UICN, (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), 2008. *Plan de Manejo Integral de Recursos Hídricos para la Hoya de Quito*. 12 March 2008. Description – Project. Disponible en: <http://cms.iucn.org/where/america/sudamerica/projects.cfm?uNewsID=516> [consultado el 26 de noviembre de 2008].
- UNCCD, (Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación), 2006. *Examen de los informes sobre la aplicación de la convención presentados por los países partes afectados de América Latina y el Caribe, Incluida la información sobre el proceso participativo, y sobre la experiencia adquirida y los resultados logrados en la preparación ejecución de los programas de acción*. (No. ICCD/CRIC(1)/4/Add.1): Naciones Unidas, Convención de Lucha contra la Desertificación.
- UN DESA, 2009. Objetivos de Desarrollo del Milenio, Reporte 2009. Disponible en: [http://millenniumindicators.un.org/unsd/mdg/Resources/Static/Products/Progress2009/MDG\\_Report\\_2009\\_Es.pdf](http://millenniumindicators.un.org/unsd/mdg/Resources/Static/Products/Progress2009/MDG_Report_2009_Es.pdf)
- UNDP (United Nations Development Programme) - Paraguay, 2007. *Usos del agua en Paraguay*. United Nations Development Programme pp. 32-65. Disponible en: <http://www.undp.org/py/dh/archivos/informes/publicaciones/CapituloB.pdf> [consultado el 1 de agosto de 2008]
- UNEP (United Nations Environment Programme), 1996. *Diagnóstico ambiental del sistema Titicaca-Desaguadero-Poopo-Salar de Coipasa (Sistema TDPS) Bolivia – Perú*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Departamento de Desarrollo Regional y Medio Ambiente. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos Washington, D.C., 1996. 223 p.
- UNEP, 1999. *Caribbean Environment Outlook*, UNEP, Nairobi, Kenia.
- UNEP, 2004a. Barthem, R. B., P. Charvet-Almeida, L.F.A. Montag, A. E. Lanna: *Amazon Basin, GIWA Regional assessment* 40b. University of Kalmar, Kalmar, Sweden. 60 pp.
- UNEP, 2004b. Bernal, M.C., L.M. Londoño, W. Troncoso, P.C. Sierra-Correa, F.A. Arias-Isaza: *Caribbean Sea/Small Islands, GIWA. Regional assessment* 3a. University of Kalmar, Kalmar, Sweden. 81 p.
- UNEP, 2004c. Mugetti, A., Brieva, C., Giangiobbe, S., Gallicchio, E., Pacheco, F., Pagani, A. Calcagno, A., González, S., Natale, O., Faure, M., Rafaelli, S., Magnani, C., Moyano, M.C., Seoane, R., & Enriquez, I., *Patagonian Shelf, GIWA Regional assessment* 3B. University of Kalmar, Kalmar, Sweden. 127 p.
- UNEP, 2006. Isaza, C.F.A., Sierra-Correa, P.C., Bernal-Velasquez, M., Londoño, L.M., & Troncoso, W., 2006. *Caribbean Sea/Colombia y Venezuela, Caribbean Sea/Central America y Mexico, GIWA Regional assessment* 3b, 3c. University of Kalmar, Kalmar, Sweden. 78 p.
- UNEP/CEP, 2003. Promoting Regional Cooperation for the Protection and Development of the Marine Environment of the Wider Caribbean: Maintenance of Biological Diversity. Retrieved 31-08-2005
- UNEP/GPA, 2006. The state of the marine environment: regional assessments. The Hague. p. 210.
- UNEP, GRID, 2002: GEO-3 Data Compendium. United Nations Environment Programme, Ginebra, Suiza
- UNEP - DEWA (Division of Early Warning and Assessment), GRID (Global Resource Information Database)-Europe. *GEO Data Portal, The Environmental Database*. Disponible en: <http://geodata.grid.unep.ch/>
- UNEP- WCMC (World Conservation Monitoring Centre), 2001. *Global Coral Disease Database (GCDD)* (US NOAA and UNEPWCMC). Disponible en: <http://www.wcmc.org.uk/marine/coraldis/>
- UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura), 2006. *El agua, una responsabilidad compartida. 2 Informe sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo*. Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos. 240p. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001444/144409S.pdf>. [Consultado el 29 de agosto del 2008]
- UNESCO/PHI-OEA (Programa Hidrológico Internacional, Organización de los Estados Americanos), 2005. *Acuíferos transfronterizos de las Américas*. Proyecto ISARM, 2005.
- UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change), 2001. Report of the global environment facility to the conference, note by the secretariat. FCCC/CP/2001/8. United Nations Office at Geneva, Geneva, Switzerland.
- UNFCCC, 2005. *Conference of the Parties Serving as the Meeting of the Parties to the Kyoto Protocol*. Disponible en: <http://unfccc.int/resource/docs/2005/cmp1/eng/08a03.pdf>
- UNFPA (Fondo de Población de las Naciones Unidas), 2007. *Estado de la Población Mundial*. Fondo de Población de las Naciones Unidas. Disponible en: <http://www.unfpa.org/swp/2007/english/introduction.html>
- UN HABITAT (Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos), 2005. *El rostro de la pobreza en las ciudades de América Latina y el Caribe*. Río de Janeiro.
- UN HABITAT, 2008. *The State of World Cities, 2008/2009: Harmonious Cities*. Nairobi, Kenya.
- UNIC, (Centro de información de las Naciones Unidas para Argentina y Uruguay), 2006. *Lucha contra la desertificación de América Latina y el Caribe*. 2008. Disponible en: [http://www.unic.org.ar/esp\\_desert/desert\\_alyc.html](http://www.unic.org.ar/esp_desert/desert_alyc.html)
- UNICEF (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia), Guatemala, s.f.. *Agua, medio ambiente y saneamiento*. Disponible en: <http://www.unicef.org/guatemala/spanish/wes.html> [consultado el 13 de agosto de 2008].
- UNICEF- Jamaica, 2004. *Estadísticas*. Disponible en: [http://www.unicef.org/spanish/infobycountry/jamaica\\_statistics.html](http://www.unicef.org/spanish/infobycountry/jamaica_statistics.html) [consultado el 25 febrero 2005].
- UN Stats, 2009. *Indicadores de los Objetivos de Desarrollo del Milenio*. Disponible en: <http://mdgs.un.org/unsd/mdg/Home.aspx> [consultado en diciembre, 2008]
- UPME (Unidad de Planeación Minero Energética), 2005. *Carbón, información sectorial*. Ministerio de Minas y Energía. Disponible en: <http://www.proexport.com.co>
- Uribe, E., 2007. *Retos en el saneamiento básico en Colombia frente a las metas del milenio*. Superintendencia de servicios públicos domiciliarios. República de Colombia, Cali, 14 de noviembre de 2007.
- Urquiza, E. G., 2009. *Análisis de capacidades nacionales para la conservación in situ*. en: *México: Capacidades para la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad*. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- USAID (s.f.) Colombia y Ministerio de Ambiente, Desarrollo Territorial: Dirección de agua potable, saneamiento básico y ambiental, 2005. *Lineamientos de política de agua potable y saneamiento básico para la zona rural de Colombia*. Bogotá, octubre de 2005.
- Valbo-Jorgensen, J., Soto, D., & Gumy, A., 2008. *La pesca continental en América Latina: su contribución económica y social e instrumentos normativos asociados*. COPESCAL Documento Ocasional. No. 11. Roma. 28p.
- Van Damme, P., 2002. *Disponibilidad, uso y calidad de los recursos hídricos en Bolivia*. CGIAB y CONIAG. Disponible en: [www.oas.org/dsd/isarm/Documents/Spanish/informe\\_final\\_SAYTT\\_BOLIVIA.pdf](http://www.oas.org/dsd/isarm/Documents/Spanish/informe_final_SAYTT_BOLIVIA.pdf) [consultado el 25 de julio de 2008].
- Van der Hammen, T., 2000. Aspectos de historia y ecología de la biodiversidad norandina y amazónica. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 24(91): 231-245.
- Vásquez –Botello, Villanueva-Fragoso, A. S. & Rosales, L., 2005. Distribución y contaminación de metales en el Golfo de México. En M. Caso, I. Pisanty y E. Ezcurra (compiladores) *Diagnóstico Ambiental del Golfo de México. Vol. II*. Instituto Nacional de Ecología. México. pp 683-712.

- Vavilov 1926. Studies on the origins of cultivated plants. *Bulletin of Applied Botany* 16: 1-248.
- Vega, E., García, I., Apam, D., Ruiz, M., & Barbiaux, M., 1997. Application of a chemical mass balance receptor model to respirable particulate matter in Mexico City. *Journal of the Air and Waste Management Association* 47, 524-529
- Vega, E., Mugica, V., Carmona, R., & Valencia, E., 2000. Hydrocarbon source apportionment in Mexico City using the chemical mass balance receptor model, *Atmos. Environ*, 34, 4121-4129.
- Vega, R. C., R. G. Valdivia, N. O. Eléspuru, 2006. *Planes Nacionales de Vivienda y Saneamiento 2006-2015*. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Lima, Perú. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd51/planes.pdf> [consultado el 1 de agosto de 2008].
- Velasco, E. Lamb, B., Pressley, S., Allwine, E., Westberg, H., Jobson, B.T., Alexander, M., Prazeller, P., Molina, L., & Molina, M., 2005a. Flux measurements of volatile organic compounds from an urban landscape. *Geophysical Research Letters* 32(20), L20802, doi:10.1029/2005GL023356.
- Velasco, E., Pressley, S., Allwine, E., Westberg, H., & Lamb, B., 2005b. Measurements of CO<sub>2</sub> fluxes from the Mexico City urban landscape. *Atmospheric Environment* 39(38), 7433-7446, doi: 10.1016/j.atmosenv.2005.08.038.
- Velasco, E., Pressley, S., Grivicke, R., Allwine, E., Coons, T., Foster, W., Jobson, B.T., Westberg, H., Ramos, R., Hernandez, F., Molina, L.T., & Lamb, B., 2009. Eddy covariance flux measurements of pollutant gases in urban Mexico City. *Atmos. Chem. Phys.*, 9, 7325-7342.
- Velásquez, M., & Serrano, P., 2004. *Las metas del desarrollo del milenio para agua y saneamiento en CA, México, Haití y Rep. Dominicana*. ESA 20 de abril de 2004. Disponible en: [www.iadb.org/sds/conferencias/waterconference/Guatemala-Max-Velasquez.ppt](http://www.iadb.org/sds/conferencias/waterconference/Guatemala-Max-Velasquez.ppt) [consultado el 18 de septiembre de 2008].
- Vergara, W., 2007. *The impact of climate change in Latin America and Caribbean*. Washington: Banco Mundial.
- Vieira, M., & Van Wambeke, J., 2002. Planificación del uso de la tierra enfocada al suelo y el agua: La experiencia de la FAO en América Latina y el Caribe. Artículo presentado en la XIV reunión Brasileña de Manejo y Conservación de suelos y agua. Sociedad Brasileña de ciencia del suelo, Universidad federal de Mato Grosso, Cuiabá, 21 al 26 de julio de 2002.
- Vietmeyer, N., 1990. The new crops era. In: Janick, J., & Simon, J. E., *Advances in new crops*. Timber Press. Portland, Oregon.
- Vivanco, M. G., & Andrade, M. F., 2006. Validation of the emission inventory in Sao Paulo Metropolitan Area of Brazil, based on ambient concentrations ratios of CO, NMOG and NOx and on a photochemical model. *Atmospheric Environment*, v.40, p.1189-98.
- Volkamer, R., Jimenez, J.L., San Martini, F., Dzepina, K., Zhang, Q., Salcedo, D., Molina, L.T., Worsnop, D.R., & Molina, M.J., 2006. Secondary organic aerosol formation from anthropogenic air pollution: rapid and higher than expected, *Geophys. Res. Lett.*, 33, L17811, doi:10.1029/2006GL026899.
- Vuilleumier, F. & M. Monasterio, 1986. *High altitude tropical biogeography*. Oxford University Press, Oxford.
- Wackernagel, M. & Rees, W., 1996. *Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth*. New Society Publishers, Gabriola Island, BC
- Wackernagel, M., Schulz, N.B., Deumling, D., Callejas Linares A., Jenkins, M., Kapos, V., Monfreda, C., Loh, J., Myers, N., Norgaard, R., & Randers, J., 2002. *Tracking the Ecological Overshoot of the Human Economy*. Proc. Natl. Acad. Sci.: 99(14), 9266-9271
- Wallo A. & Cuesta O., 2006. Análisis espacial de riesgo relacionado con la influencia de la calidad del aire sobre el asma bronquial en el municipio regla, mediante la aplicación de SIG. *Revista Cubana de Meteorología*. Volumen XIII Numero 2, 2006.
- Wambeke, J., 2007. *Los Recursos Hídricos en América Latina y el Caribe, afrontar la escasez del agua. Oficial Principal de Desarrollo Tierras y Agua, Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe*. Santiago, Chile. Disponible en: <http://www.fao.org.gt/archivos/1176227433.pdf> [consultado el 11 de agosto de 2008].
- Warner, R. R., 2001. Historical Overfishing and the Recent Collapse of Coastal Ecosystems. *Science* 293: 629-638.
- WDBA (World Data Base on Protected Areas), 2008. Disponible en <http://sea.unep-wcmc.org/wdbpa/index.htm> [consultado en Octubre 2008].
- West, J., Osnaya, P., Laguna, I. J. Martínez, I., & Fernández-Bremauntz, A., 2004. Co-control of Urban Air Pollutants and Greenhouse Gases in México City. *Environmental Science and Technology*, 38:3474-3481.
- Wiens, J. A., Crawford, C. S. & Gosz, J. R., 1985. *Boundary dynamics: A conceptual framework for studying landscape ecosystems*. *Oikos* 45: 421-427.
- Wilkinson, C., 2000. *Status of Coral Reefs of the World: 2000*. Australian Institute Marine Science. p. 200.
- Willis, R.D., 2000. *Workshop on UNMIX and PMF as applied to PM2.5. US Environmental Protection Agency*, Report No. EPA/600/A-00/048, Research Triangle Park, NC, 2000, 26pp. Disponible en: <http://www.epa.gov/ttn/amtic/unmixmtg.html>.
- Winchester, L., 2006. Desafíos para el desarrollo sostenible de las ciudades en América Latina y el Caribe. En: *Revista Eure*. Vol XXXII. Santiago de Chile. pp. 7-25.
- Wittman, H., s.f. Reframing agrarian citizenship: Land, life and power in Brazil. *Journal of Rural Studies*, 25(1):120-130.
- Wöhrensimmel, H.; Zuk, M., Martínez-Villa, G., Cerón, J., Cárdenas, B., Rojas-Bracho, L., & Fernández-Bremauntz, A., 2008. The Impact of a Bus Rapid Transit System on Commuters' Exposure to Benzene, CO, PM<sub>2.5</sub> and PM<sub>10</sub> in México City. *Atmospheric Environment*.
- Wolf, A., J. Natharius, & J. Danielson, 1999. International River Basins of the World: International *Journal of Water Resources Development*, Vol. 15 No. 4, December 1999. Disponible en: [http://www.transboundarywaters.orst.edu/publications/register/register\\_paper.html](http://www.transboundarywaters.orst.edu/publications/register/register_paper.html) [consultado el 25 de julio de 2008].
- Wolf, A., 1998. Conflict and cooperation along international waterways: *Water Policy*. Vol. 1 #2, 1998. pp. 251-265. Disponible en: [http://www.transboundarywaters.orst.edu/publications/conflict\\_coop/#1](http://www.transboundarywaters.orst.edu/publications/conflict_coop/#1) [consultado el 25 de julio de 2008].
- World Bank, 2007. *WDR/Latin America and the Caribbean: developed country subsidies, an obstacle for agricultural development. Agribusiness and biofuels are transforming the sector*. Series No. 2008/080/DEC. Disponible en: <http://www.worldbank.org/>
- WRI (World Resources Institute), 2009. *World Resources 2000 - 2001 Database*. Disponible en: <http://www.wri.org/publication/world-resources-2000-2001-people-and-ecosystems-fraying-web-life>. [Consultado el 1 de Abril del 2009].
- Wright, S. J., & Calderon, O., 2005. Seasonal, El Nino and longer term changes in flower and seed production in a moist tropical forest. *Ecology Letters* 0:0, 051128082709002
- Wright, S.J., Sanchez-Azofeifa, G.A., Portillo-Quintero, C., & Davies, D., 2007. Poverty and corruption compromise tropical forest reserves. *Ecological Applications*, 17(5), pp.1259-1266.
- WSP (Water and sanitation program), 2007. *Saneamiento para el desarrollo. ¿Cómo estamos en 21 países de América Latina y el Caribe? Latinas 2007 conferencia Latinoamericana de saneamiento*. Ed LEDEL S.A.C., Perú. Disponible en: [www.wsp.org/userfiles/file/Presentacionporciento20Informesporciento20deporciento20Países.pps](http://www.wsp.org/userfiles/file/Presentacionporciento20Informesporciento20deporciento20Países.pps) [consultada el 9 de septiembre de 2008].
- WWF (World Wide Fund), 2008. *Ecoregions, World Wide Fund Global 200*. Disponible en: <http://www.worldwildlife.org/science/ecoregions/global200.html>. consultado en abril 2009)
- Yoffe S., & B. Ward., 1999. Water resources and indicators of conflict: A proposed spatial

- analysis. En: *Water International*, Volume 24, Number 4, December 1999.
- Yokelson, R. J. Yokelson, R., Urbanski, S., Atlas, E., Toohey, D., Alvarado, E., Crouse, J., Wennberg, P., Fisher, M., Wold, C., Campos, T., Adachi, K., Buseck, P. R., & Hao, W. M., 2007. Emissions from forest fires near Mexico City, *Atmos. Chem. Phys.*, 7, 5569-5584.
- Yorio, P., 2008. Marine Protected Areas and Seabird Protection in Patagonia. In: K. H. Redford and C. Grippio. *Protected Areas, Governance and Scale*. Wildlife Conservation Society. Working Paper No. 36.
- Young, B.E. (Ed.), 2007. Endemic species distributions on the east slope of the Andes in Peru and Bolivia. *NatureServe*, Arlington, Virginia, USA.
- Zavala, M., Herndon, S. C., Slott, R. S., Dunlea, E. J., Marr, L. C., Shorter, J. H., Zahniser, M., Knighton, W. B., Rogers, T. M., Kolb, C. E., Molina, L. T., & Molina, M. J., 2006. Characterization of on-road vehicle emissions in the Mexico City Metropolitan Area using a mobile laboratory in chase and fleet average measurement modes during the MCMA-2003 field campaign, *Atmos. Chem. Phys.*, 6, 5129-5142, 2006.
- Zavala, M., Herndon, S. C., Wood, E. C., Jayne, J. T., Nelson, D. D., Trimborn, A. M., Dunlea, E., Knighton, W. B., Mendoza, A., Allen, D. T., Kolb, C. E., Molina, M. J., & Molina, L. T., 2009. Comparison of emissions from on-road sources using a mobile laboratory under various driving and operational sampling modes, *Atmos. Chem. Phys.*, 9, 1-14.





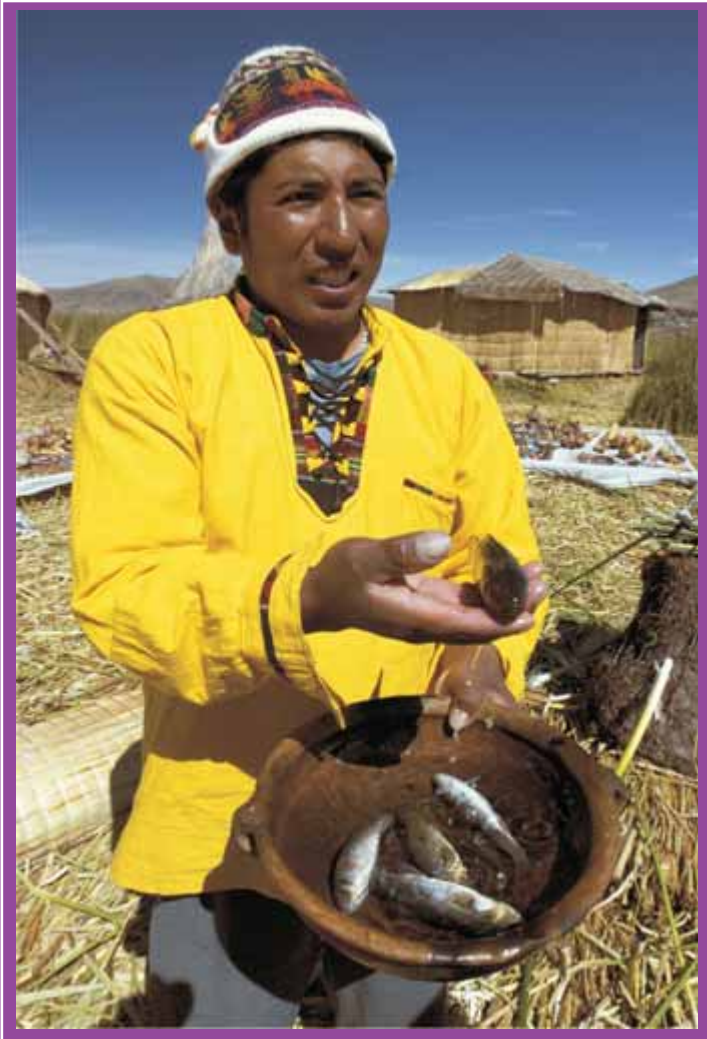




### **III. RELACIONES ENTRE CAMBIOS AMBIENTALES Y BIENESTAR HUMANO EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE**

## MENSAJES CLAVE

- Los ecosistemas aportan servicios ambientales que además de críticos son valiosos para las poblaciones, en lo local, nacional, regional y global; y se ubican entre los mayores contribuyentes al bienestar humano. Los ecosistemas están siendo modificados por las actividades humanas, lo que a su vez tiene consecuencias directas, indirectas, positivas y negativas, sobre el bienestar humano en aspectos, como por ejemplo el acceso a vivienda, agua potable, condiciones óptimas de salud, infraestructura o mitigación del efecto de desastres naturales.
- Es posible que no siempre pueda establecerse la relación causal entre los cambios ambientales y las consecuencias concomitantes, debido al poco entendimiento de estos complejos vínculos. No obstante, la comunidad internacional es cada vez más consciente de la importancia de avanzar en la comprensión de la relación hombre-ambiente y, en particular, en la importancia de los bienes y servicios ambientales (BSA), definidos como los beneficios que la gente obtiene del ambiente. Los BSA sólo pueden preservarse de generación en generación si se salvaguarda la función «natural» de los ecosistemas y para ello es fundamental la valoración de los bienes y servicios ambientales; en comparación con otras regiones en vía de desarrollo en el mundo, cabe destacar que en América Latina y el Caribe se reporta una mayor cantidad de ejemplos de esquemas de pago por bienes y servicios ambientales aunque este tipo de esquemas deben todavía ampliar su área de implementación en la región.
- Mientras que todos los estratos de la sociedad dependen de los bienes y servicios que provee el ambiente, estos se tornan particularmente importantes para las poblaciones de menores ingresos y para aquellas que dependen directamente de los ecosistemas para su sustento económico. Para estos grupos, el acceso a los recursos forestales, marinos y costeros constituye un soporte vital, e incluso puede dictaminar su supervivencia. Irónicamente, el amplio rango de bienes y servicios producidos por estos ecosistemas también los hace susceptibles a la sobreexplotación por actividades de origen antrópico lo que, a su vez, incrementa la vulnerabilidad de las poblaciones que dependen de dichos bienes y servicios (Windevoxhel, 1994, Creel, 2003, UNEP-WCMC, 2006). La región debe desarrollar sistemas que preserven las actividades sostenibles por un lado, mientras que por otro lado deben crearse más mecanismos de regulación de la explotación industrial y a gran escala de estos servicios ecosistémicos.



## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1 ENFOQUE ECOSISTÉMICO

Los seres humanos y sus acciones están intrínsecamente asociados con el ambiente natural, y deberían ser vistos como una unidad. Sin embargo, en el pasado fueron comúnmente considerados como entidades separadas. Pero dicha realidad está cambiando. Durante la década pasada esta noción de una sola unidad ha ganado mayores audiencias y se ha vuelto cada vez más apreciada. Es así como en el año 2000, el Convenio sobre Diversidad Biológica llevó esta idea al nivel político global al sugerir que el «enfoque ecosistémico» fuera empleado como una estrategia para el manejo integrado de la tierra, el agua y los recursos naturales, incluyendo a los seres humanos como un componente integral de todos los ecosistemas del mundo. Este enfoque, basado en el ecosistema, aún está en perfeccionamiento, y hoy en día está siendo empleado más ampliamente para ilustrar la interrelación existente entre la gente y el ambiente, bien sea para obtener beneficios de él (ej., comida, refugio, combustibles, agua), o para demostrar la relación entre las acciones

humanas y sus impactos y consecuencias (manejo de desechos y nutrientes en el agua).

En este Capítulo, los principios del enfoque ecosistémico serán empleados para evaluar las relaciones y asociaciones entre los cambios ambientales y el bienestar humano en la región de América Latina y el Caribe, usando como ejemplos los ecosistemas boscosos, marinos y costeros. Si bien la región tiene otros ecosistemas igualmente importantes (tierras secas, sabanas, desiertos, pastizales, páramos), éstos han sido seleccionados debido a su escala geográfica y distribución, así como al considerable número de seres humanos que dependen de los mismos para su supervivencia. Este Capítulo ofrece una introducción a una visión general de los impactos de la degradación de estos ecosistemas en América Latina y el Caribe, producto tanto de las actividades de origen humano como de los fenómenos naturales y de los efectos del cambio climático. Además, ofrece un panorama de cómo el bienestar humano, junto con el acceso a los bienes y servicios de los ecosistemas, están siendo comprometidos y afectados.





## 1.2 ECOSISTEMAS: BIENES Y SERVICIOS

Los bienes y servicios ecosistémicos son los beneficios que las personas obtienen a partir de usos directos o indirectos de los mismos. La mayoría de los servicios de los ecosistemas son el resultado de procesos naturales, ecológicos y físicos, de largo plazo. Costanza y otros (1997) hacen hincapié en el término servicios ecosistémicos, y a partir de ese momento éste ha sido un concepto ampliamente debatido.

De acuerdo con Millennium Ecosystem Assessment (2005a), entre los bienes y servicios ambientales se incluyen:

- a) De provisión: Productos obtenidos de los ecosistemas, como el agua, los productos forestales maderables o no maderables, o los recursos genéticos;
- b) De regulación: Beneficios obtenidos de los procesos

ecológicos de regulación, como el clima, el alimento o el control de enfermedades;

- c) Culturales: Beneficios no materiales, como los valores culturales, recreativos o espirituales;
- d) De soporte: Servicios necesarios para la producción de los servicios de las otras tres categorías, como la producción primaria o el reciclaje de nutrientes.

La sucesiva aplicación que otros autores han hecho del trabajo de Costanza sobre servicios ecosistémicos, ha conllevado a una propuesta que incorpora una categoría adicional, llamada «valor de opción de uso». Esta se refiere a los beneficios futuros desconocidos o especulativos (Beaumont y otros, 2006, Martínez y otros, 2007).

El Cuadro 3.1 muestra las definiciones generales y los ejemplos de algunos bienes y servicios ambientales que proveen los ecosistemas boscosos y los costeros y marinos.

CUADRO 3.1

Definiciones de los tipos de bienes y servicios relacionados con los ecosistemas boscosos y costeros/marinos			
Tipo	Bien/Servicio	Definición	Ejemplos
De provisión	Alimento	Animales o plantas para consumo humano, obtenidos de los ecosistemas.	Alimento (pescado o carne). Sales, minerales y aceites.
	Materiales	Productos animales o vegetales extraídos de los ecosistemas con múltiples propósitos, pero no con fines de consumo humano.	Materiales de construcción (arenas, rocas, limos, madera (incluida la estructural)) Biocombustibles, leña. Productos forestales no maderables como materias primas (colorantes, tintes), artesanías o utensilios.
De regulación	De gases y clima	El balance y mantenimiento de la composición química de la atmósfera y los océanos, provista por los organismos vivos de los ambientes boscosos y marinos.	Regulación del clima. Microclima local (sombra, enfriamiento de superficie, etc.) Fotosíntesis.
	Prevención de alteraciones	La atenuación de las alteraciones por parte de las estructuras de origen biológico.	Regulación de inundaciones y enfermedades.
	Biorrecuperación de desechos	Remoción de contaminantes a través de almacenamiento, entierro o reciclaje.	Regulación y reciclaje de desechos y mejora de la calidad del agua a través del filtrado y reciclaje del agua (mediante evapotranspiración, etc.)
Culturales	Recreación	Estimulación del cuerpo y la mente humana mediante la interacción con organismos vivos y su ambiente natural.	Destinos de vacaciones, cruceros y visitantes con estadía. Ecoturismo, observación de aves, observación de ballenas, caminatas. Cacería
	Patrimonio e identidad cultural	Beneficio de la biodiversidad que es de la mayor significancia o que alberga testimonios de identidades culturales múltiples para una comunidad.	Patrimonio cultural, sitios sagrados.
	Beneficios cognitivos	Desarrollo cognitivo, incluyendo la educación e investigación resultante de los organismos vivos.	Recursos genéticos. Plantas medicinales. Farmacéuticos.
De soporte	Resiliencia y resistencia	Grado con el cual los ecosistemas pueden absorber las alteraciones de origen natural o humano, y continuar regenerándose sin degradarse o pasar inesperadamente a estados alternativos.	
	Hábitats mediados por lo biológico	Hábitat que es provisto por organismos vivos.	Polinizadores.
	Reciclaje de nutrientes	Almacenamiento, reciclaje y mantenimiento de nutrientes por organismos vivos.	Ciclo del carbono, del nitrógeno, etc.
Valor de opción de uso		Uso futuro de los ecosistemas, desconocido.	Reserva genética de la biodiversidad que tiene potenciales aplicaciones en biotecnología y medicina.

Fuente: Modificado de Beaumont y otros, 2006.

### 1.3 ECOSISTEMAS Y BIENESTAR HUMANO EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

Este informe adopta un enfoque de múltiples dimensiones, similar al desarrollado en el GEO4 (UNEP,

2007a), para definir el bienestar humano. El informe GEO4 lo definió como el potencial que los individuos, las comunidades y las naciones tienen de tomar sus propias decisiones y maximizar las oportunidades para alcanzar la seguridad y la buena salud, para lograr las necesidades materiales para una buena vida y unas

adecuadas relaciones sociales. Las personas y su bienestar dependen del ambiente que provee el planeta Tierra. Como tal, el bienestar es medido por la habilidad de los ecosistemas para suministrar a los humanos servicios que van desde necesidades básicas tales como comida, energía, agua y cobijo, hasta aquellos requerimientos igualmente importantes como la seguridad y la salud.

Sin embargo, durante los últimos 100 años los seres humanos han alterado dramáticamente los ecosistemas del planeta, principalmente para cumplir con las crecientes demandas derivadas de una población en aumento, y de los cambios en los estilos de vida. Estas considerables demandas, las cuales incluyen acceso a alimento, agua fresca, madera, fibras y combustibles, han profundizado los impactos en la resiliencia de los ecosistemas y, por ende, han conducido a la degradación. Millennium Ecosystem Assessment (2005a) estimó que cerca del 60% de los ecosistemas del mundo están degradados o son utilizados en formas insostenibles. La región de América Latina y el Caribe no es la excepción en esta tendencia global. Sin embargo, existen algunos ejemplos e iniciativas exitosas de manejo sostenible de los recursos naturales, llevados a cabo por la sociedad civil, comunidades indígenas y locales, sector privado, así como por gobiernos, indicando un grado de respuesta institucional en la región.

Los ecosistemas boscosos y marinos y costeros de América Latina y el Caribe aportan un variado espectro de bienes y servicios ambientales, incluyendo alimento, refugio, purificación del aire y el agua, defensa costera, diversidad genética, espiritual y cultural, entre otros. Progresivamente y durante considerables periodos de tiempo, muchas comunidades y estados de la región han derivado su sobrevivencia y sustento económico de estos bienes y servicios, si bien sólo hasta hace poco se ha comenzado a reconocer y apreciar su importancia, especialmente como una forma de subsistencia y un bien económico. Con respecto a esto, puede afirmarse que el bienestar humano está condicionado en gran medida por los ecosistemas y que, en consecuencia, es vital que éstos mantengan su capacidad de resistir las intervenciones antrópicas y naturales, aunque esto depende en cierta medida de los niveles de exposición, la sensibilidad a los impactos y la capacidad o incapacidad de tolerar o adaptarse a los cambios. Los efectos del cambio climático, la deforestación, la pérdida de biodiversidad, el empeoramiento de la calidad del aire, la contaminación del agua y el suelo, el uso inapropiado de la tierra, la desertificación y la sobreexplotación de peces son los principales factores de cambio en los ecosistemas boscosos y costeros y marinos.

El nivel de importancia y la calidad de los diversos bienes y servicios que aportan estos ecosistemas varían, debido en parte a la influencia de factores de tipo espacial. Por ejemplo, los bosques secos de la región de América Latina y el Caribe primordialmente cumplen una función de protección en la prevención de inundaciones, y atenuando la erosión del suelo en las tierras secas. Los manglares ribereños a lo largo de los ríos Orinoco en Venezuela, Amazonas en Brasil y Essequibo en Guyana también juegan un rol en la protección frente a inundaciones y fenómenos erosivos, funcionando a su vez como una trampa de sedimentos. De manera similar, las cuencas hidrográficas con cobertura boscosa proveen servicios tales como el reciclaje de nutrientes y el mejoramiento de la calidad del agua, entre otros (Ruitenbeek, 1992). Los arrecifes de coral y los pastos marinos distribuidos a lo largo de América Latina y el Caribe desempeñan funciones similares a aquellas de orden cultural o de provisión (Singh, 2005). A continuación se presenta una descripción general de los bienes y servicios que prestan los ecosistemas boscoso y marino costero de América Latina y el Caribe.



## 2. IDENTIFICACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS BOSCOSOS Y MARINO-COSTEROS EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

De acuerdo con FAO (2006), la región de América Latina y el Caribe posee el 23% del área total de bosques del planeta, aportando cerca de 916 millones de hectáreas de las reservas globales. La mayor parte de estos bosques están localizados en Sudamérica (823 millones de ha). A pesar de esta considerable proporción, el área boscosa reportada por FAO para el año 2005 en América Latina y el Caribe representa una pérdida acumulada de superficie forestal en el período 2000-2005 de aproximadamente 24 millones de hectáreas (ver además la sección de bosques en el Capítulo II de este informe). Considerando los altos niveles de biodiversidad de los bosques, no es sorprendente que éstos estén considerados entre los mayores proveedores de bienes y servicios ambientales, no sólo para la región, sino también para el resto del mundo (Nasi y otros, 2002).

En América Latina y el Caribe la composición y los tipos de bosques varían, y si bien la región suele reconocerse por la considerable proporción de bosque húmedo tropical, también se presentan vastas extensiones de otros tipos de bosque. Por ejemplo, una cuarta parte del territorio terrestre de la región está compuesta por ecosistemas secos, incluyendo remanentes de bosques secos tropicales, y una significativa proporción de bosques templados y plantaciones forestales, distribuidos principalmente en México, Chile y

Argentina (UNEP, 2003; ver además la sección de bosques en el Capítulo II de este informe).

En lo que respecta a ecosistemas marinos y costeros, América Latina y el Caribe posee tres grandes cuerpos de agua de importancia para el bienestar humano de la región, los océanos Atlántico y Pacífico y el Mar Caribe. De estas áreas, el Mar Caribe, de condición semi-cerrada, se caracteriza por ser un ecosistema cuyos servicios dependen en gran medida del funcionamiento de cuatro formaciones costeras interdependientes e interrelacionadas: los pastos marinos, los manglares, los arrecifes de coral y las playas (UNEP, 2006, Singh, 2005). La abundancia relativa de estos ecosistemas, su grado de inter-conectividad y su nivel de vulnerabilidad son mayores en el Mar Caribe, en comparación con los dos océanos. Estos ecosistemas están ocupando un creciente nicho en el mercado ecoturístico de la región, y aunque esta función aún está en desarrollo en América Latina y el Caribe, su potencial es inmenso.

La siguiente sección presenta una descripción general de los bienes y servicios de los bosques y los ecosistemas marinos y costeros de América Latina y el Caribe, siguiendo para ello la clasificación adoptada por Millennium Ecosystem Assessment (2005a) y Ranganathan y otros (2008).





## 2.1 BIENES Y SERVICIOS DE LOS BOSQUES

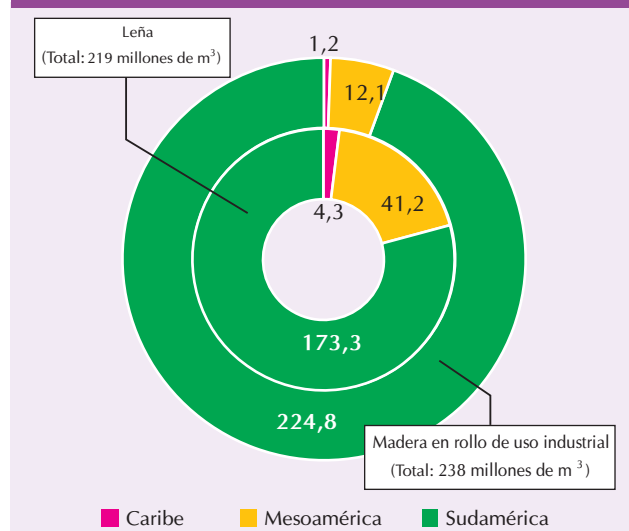
La población de América Latina y el Caribe deriva una serie de bienes y servicios de los bosques, los cuales van desde bienes como madera, leña y/o plantas medicinales, hasta servicios (algunos de importancia internacional) como el control de la erosión, la regulación de las inundaciones y el clima, el reciclaje de nutrientes, o servicios de tipo cultural como la recreación, los sitios patrimoniales o aquellos con valores culturales especiales.

La madera, usada con propósitos comerciales y no comerciales, es uno de los principales bienes que se extraen de estos bosques. De acuerdo con FAO (2006), la extracción de productos forestales en América Latina y el Caribe para los años 2000 y 2005 alcanzó aproximadamente 450 millones de m<sup>3</sup>, por año (Gráfico 3.1). En 2005, la producción forestal de madera en rollo de uso industrial fue similar a la de leña, con una diferencia de tan sólo 20 millones de m<sup>3</sup> (Gráfico 3.2). Una subdivisión de la región de acuerdo con los ingresos derivados del bosque, para los datos disponibles para este mismo período, mostró que Sudamérica es hoy en día el principal proveedor de productos forestales de la región (FAO 2006, Gráfico 3.3). Además, FAO (2006) estima que las extracciones de madera en 2005 significaron más de 7 mil millones de dólares estadounidenses para la subregión de Sudamérica, de los cuales la mayor proporción (74%) correspondió a madera en rollo de uso industrial. Se resaltan también los productos forestales no maderables (PFNM), los cuales representan un 3,3% de la extracción total, con una ganancia estimada de 234 millones de dólares estadounidenses por año. En la región del Caribe, Haití

registró la mayor tasa de extracción de productos forestales en la subregión, unos 2,5 millones de m<sup>3</sup>, la gran mayoría (89,2%) para leña. En la región de Mesoamérica, Guatemala produjo cerca de 19 millones de m<sup>3</sup>, con una alta proporción (93%) destinada a leña. En lo que respecta a extracción por país, Brasil se posiciona como el primer país, con una extracción de productos forestales que en 2005 alcanzó 290 millones de m<sup>3</sup>, de los cuales el 58% correspondió a madera en rollo de uso industrial, y con la cantidad restante destinada para leña. La alta tasa de extracción de

GRÁFICO 3.2

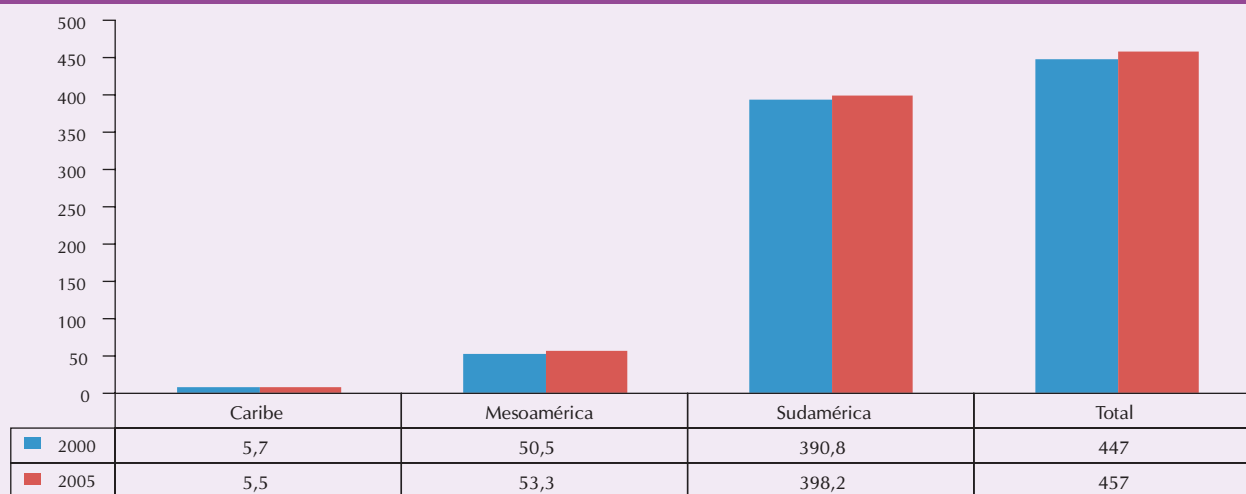
América Latina y el Caribe: Extracción de leña y madera en rollo de uso industrial en para el año 2005 (En millones de metros cúbicos)



Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO), 2006.

GRÁFICO 3.1

América Latina y el Caribe: Extracción de productos forestales (En millones de metros cúbicos)



Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO), 2006.

productos forestales de Brasil se debe principalmente a la alta proporción de cobertura forestal de su territorio. En general, aunque la madera es el producto forestal más importante en la región, como lo demuestran los datos, la leña y los PFM son de la mayor importancia para el consumo local y el sustento económico.

En la región, la mayoría de los bienes derivados de los bosques han presentado un aumento en su producción desde los años 70s, con excepción de la leña y la producción de carbón vegetal, los cuales muestran una tendencia decreciente (Gráfico 3.3). A pesar de que Sudamérica tiene la mayor producción total forestal per cápita, en el caso de la producción de leña y carbón vegetal, Mesoamérica se presenta como la subregión con mayores niveles, con 551 m<sup>3</sup>, seguida de Sudamérica, con 521 m<sup>3</sup> y el Caribe, con 145 m<sup>3</sup>. Dentro de las subregiones, el mayor productor anual promedio per cápita en Mesoamérica es Honduras (1.315m<sup>3</sup>), Guyana en Sudamérica (1.179 m<sup>3</sup>) y Jamaica en el Caribe (218 m<sup>3</sup>).

El mayor incremento en la producción de paneles de madera, papel y cartón para América Latina y el Caribe

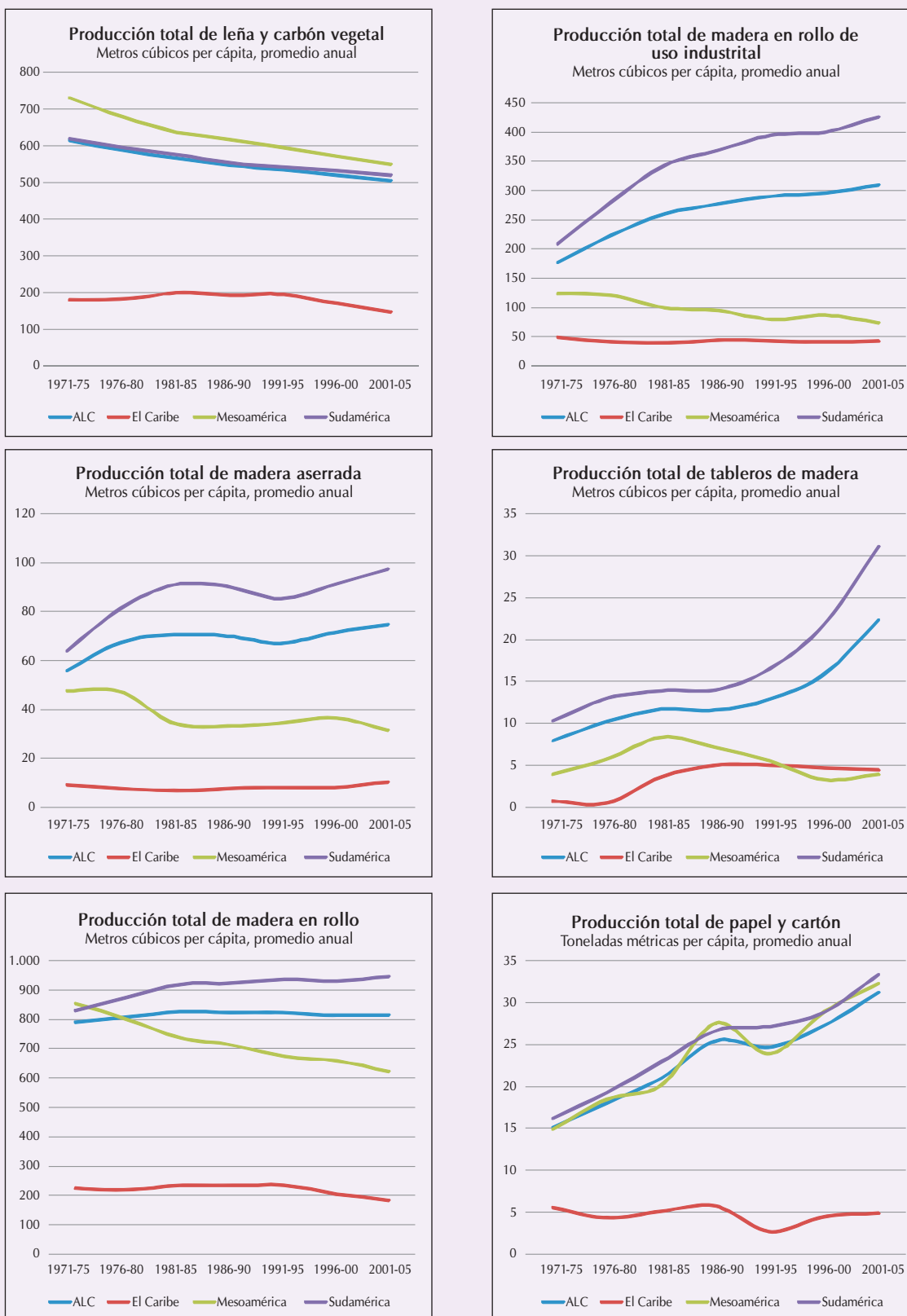
en el período 2000-2005 se da en la subregión Caribe, con un promedio de 31m<sup>3</sup> per cápita. En términos de producción a nivel país, Chile aporta 67 m<sup>3</sup> per cápita en Sudamérica, seguido por México, con 42 m<sup>3</sup> en Mesoamérica, y 14 m<sup>3</sup> para República Dominicana en el Caribe. En promedio, la producción anual per cápita de paneles de madera para ALC es de 22 m<sup>3</sup>, y Chile produce casi cinco veces más que el promedio total (108 m<sup>3</sup>), seguido por Guyana (78 m<sup>3</sup>) y Brasil (41m<sup>3</sup>). La producción más baja corresponde a Paraguay y Argentina, con promedios por país de 28 m<sup>3</sup>.

Por otra parte, los bosques son fundamentales para la vida de la población regional, especialmente las comunidades locales. En particular, el uso de PFM tiene implicancias sociales, culturales, económicas y ambientales para numerosas comunidades rurales de la región (ver Delang, 2006; Tickin y otros, 2007; Recuadro 3.1). Estos bosques deberían considerarse como parte de una estrategia de conservación que vaya de la mano con el diseño y evaluación de prácticas de manejo, como de hecho se está implementando en algunas comunidades (Tickin, 2004, y sección de bosques del Capítulo II de este informe).



GRÁFICO 3.3

América Latina y el Caribe: Bienes provistos por los bosques, total regional y por subregiones.



Fuente: Base de datos estadísticos (FAOSTAT), de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO), 2008.

RECUADRO 3.1

Promoción del manejo forestal para los PFM en América Latina y el Caribe:  
Caso de estudio en Boyacá, Colombia

El municipio de Ráquira, en Boyacá, es considerado la capital artesanal de Colombia y se caracteriza por sus trabajos desarrollados en arcilla, así como por los diversos tejidos de sacos, canastos, hamacas, y alfarería en general; cuenta con 13.300 habitantes de los cuales aproximadamente 1.250 son artesanos y el 75% de su economía se basa en este renglón. Del total de especies registradas para el municipio de Ráquira (287), se encontró que el 46% presenta uso actual o potencial y la actividad de la alfarería emplea 42 especies utilizadas como leña y 19 especies en la categoría de artesanal, donde sobresalen los bejuco *Smilax floribunda* y *Smilax aff. tomentosa*, y otras especies como *Indigofera suffruticosa* (indigo), empleada como tinte y *Juncus effusus* (esparto) utilizada en cestería. Estas especies constituyen un insumo prioritario para realizar planes de manejo relacionados con los modelos de aprovechamiento y estudios de mercado que garanticen un beneficio económico a los campesinos y artesanos de la región (López 2006).

Casos igualmente exitosos de comunidades locales que se han visto altamente beneficiadas (tanto en lo social como en lo económico) por el uso de los bosques para la extracción de productos no maderables pueden encontrarse en otras áreas de América Latina y el Caribe (la Reserva Maya en Guatemala, como lo reportan Mollinedo y otros 2001).

Fuente: Elaborado por R. López a partir de López, 2006; Mollinedo y otros, 2001.

Por siglos, la población local de la región ha utilizado los bienes derivados del bosque como parte de sus medicinas tradicionales, especialmente aquellas comunidades rurales e indígenas que viven cerca de los bosques. Aunque el uso de productos forestales para medicina tradicional es relativamente significativo, la información sobre utilización y niveles de dependencia para lucro económico no está disponible, como tampoco lo está la información regional sobre el uso farmacéutico del material genético proveniente de los

bosques. Sin embargo, existen algunos ejemplos del uso de ingredientes provenientes de plantas del bosque, como la quinina, que se extrae de la corteza de algunas especies del género *Cinchona* (p. ej., *C. officinalis*) para sintetizar medicamentos para el control de la malaria (Chivian, 2003). Una preparación derivada de este mismo grupo de especies es utilizada desde hace tiempo por las comunidades indígenas de la región de la Amazonia para el tratamiento de fiebres.

Los bosques secos tropicales también proveen una importante serie de bienes y servicios (Recuadro 3.2) y constituyen una reserva de recursos genéticos. También son áreas importantes para el desarrollo de actividades productivas sostenibles. Por ejemplo, los bosques secos albergan recursos genéticos de parientes silvestres de especies de plantas domesticadas, tales como *Cucurbita* spp., *Annona cherimolia*, *Carica microcarpa* subsp. *baccata* y *Grias peruviana*, entre otras. Algunas especies tienen un valor comercial potencial, como es el caso de *Hylocereus polyrhizus*, *Bromelia pinguin*, *Malpighia puniceifolia* y *Opuntia dillenii*. Plantas ornamentales como *Bougainvillea peruviana* y algunas especies de orquídeas también poseen alto valor económico. Además, en la región se registra la presencia de numerosas especies de madera dura tales como las de los géneros *Tabebuia*, *Hura*, *Heliotropium*, *Capparis*, *Cordia*, *Phyllanthus* o *Prosopis*, utilizadas en la industria maderera. Otras especies son usadas como alimento, como es el caso de *Malpighia emarginata*, *Maclura tinctoria* y *Geoffroa spinosa* (Aguirre y otros 2001; World Wildlife Fund, 2001a y 2001b; Neill, 2000; Proyecto Bosque Seco, 1999; INEFAN, 199; Josse, 1996). Estos ecosistemas boscosos también registran la presencia de especies con potencial en acuicultura, como es el caso de *Dormitador latifrons* y *Macrobrachium* spp. (Neill, 2000).





RECUADRO 3.2

### Bosques y ecosistemas secos de Colombia: Caribe y Andes

*Los bosques secos han experimentado históricamente altos niveles de conversión a tierras agrícolas y ganaderas, siendo considerados como uno de los ecosistemas más amenazados y menos conservados en el trópico (Grau y otros, 2008; Sánchez-Azofeifa y otros 2005, Vieira y Scariot 2005). Colombia no es ajena a este proceso, pues se estima que originalmente existían cerca de 80 mil km<sup>2</sup> con una disminución para la década de 1950 de más de la mitad (Díaz, 2006) y una superficie actual entre el 1,5 y 2% de su área original. Pese a que los ecosistemas secos poseen una diversidad de especies inferior a la encontrada en otros ecosistemas, son refugios secos del Pleistoceno y, por tanto, han jugado un papel importante en la evolución de la biota sudamericana (Ojeda y otros 1998).*

*Pennington y otros (2000), diferencian para Colombia dos regiones secas: la planicie del Caribe, que se comparte con Venezuela, y los valles interandinos que van desde Venezuela hasta Perú, siendo la primera de ellas la que tiene figuras de conservación de orden nacional. Adicionalmente, existen algunos enclaves azonales ubicados en la región andina en alturas superiores a los 1.000 m.s.n.m., cuya importancia radica en ser bancos genéticos in situ y fuente de leguminosas forrajeras (Rodríguez y otros 2006).*

#### **Bienes y servicios ecosistémicos**

*Los ecosistemas secos presentan un valor más allá de los bienes directos que se pueden obtener de éstos; la regulación climática, el control de inundaciones, el mantenimiento de la fertilidad del suelo, el control de polinización por parte de abejas nativas y la biorregulación son beneficios para los seres humanos que están siendo reconocidos en la actualidad (Maass y otros 2005). Se caracterizan por ser actuales centros de endemismo (Hernández y otros 1992), que en algunos grupos biológicos como plantas puede ser superior al 20% (Josse, 1996). Las bellezas escénicas que exhiben estos paisajes se han constituido en un recurso valioso para el desarrollo del turismo ecológico; adicionalmente, algunas áreas, entre ellas los parques nacionales presentes, son de importancia paleontológica, arqueológica y cultural.*

*Como proveedor de productos maderables y no maderables (leña, frutos, plantas medicinales y ornamentales, resinas, alcaloides, fibras), se encuentran especies con potencial forestal tales como *Pachira quinata*, *Jacaranda copaia*, *Maclura tinctoria*, *Anacardium excelsum*, *Ceiba pentandra*, *Bursera simarouba*, y varias especies de los géneros *Acacia* y *Tabebuia* que han sido usadas en procesos de forestación y con alto potencial de ser implementadas en restauración y secuestro de*

*Continúa en la siguiente página...*

RECUADRO 3.2

*Viene de la página anterior...*

carbón. A nivel de productos no maderables, se han identificado 98 especies de origen nativo en los remanentes de los valles secos interandinos y 76 especies para los ecosistemas secos azonales (López y Cavelier, 2007) muchas de las cuales están relacionadas con aspectos culturales y tradiciones ancestrales.

Muchos cultivos básicos para la seguridad alimentaria –trigo, cebada, algodón, tabaco, tomate, frijón, calabaza– se originaron en zonas secas, constituyéndose una fuente para mejoramiento genético y resistencia a plagas y enfermedades (MADVT, 2004).

**Presiones**

La ganadería extensiva ha sido identificada como uno de los principales factores que conducen a la desertificación a nivel mundial (Bisigato y otros 2005) y la mayor parte de los suelos de estos ecosistemas en Colombia se encuentran sobreutilizados para tal fin, porque si bien 2,3 millones de hectáreas son adecuadas para ganadería, un total de 5,9 millones son dedicadas a esta actividad, albergando un total de 7.750.339 cabezas de ganado, que representa el 30% del hato ganadero del país (Gamarra 2007).

Las zonas secas en Colombia han sido subutilizadas para agricultura a excepción del valle del río Cauca donde se desarrollan grandes ingenios azucareros y esto se relaciona con las limitaciones climáticas. Sólo la palma de aceite y el maíz tradicional tienen rendimientos superiores en estos ecosistemas. Localmente, las comunidades indígenas que habitan estos ecosistemas (wayúu), tienen sistemas precolombinos de agricultura de subsistencia y pastoreo de cabras y en las zonas andinas la ocurrencia de fuegos inducidos causa degradación de tierras.

Las presiones económicas y sociales generan fuertes impactos sobre el ecosistema. Pese a la tecnología aplicada, el impacto de las actividades mineras sobre el ambiente y las poblaciones aledañas es significativo por la contaminación del recurso hídrico y la contaminación atmosférica, con consecuencias para la salud humana. El uso y la tenencia actual de la tierra (latifundista), la escasez de agua y la degradación del suelo, el aumento de fuertes procesos erosivos traen consecuencias sobre el calentamiento global, la desertificación y la pérdida de los servicios ambientales. Desde la perspectiva ambiental, el uso de flora y fauna, que hacen las comunidades locales desde tiempos prehispánicos, ha causado deterioro de las poblaciones naturales, conllevando a una disminución selectiva de las poblaciones y desapariciones locales (Ulloa, 2007).

**Impactos y su incidencia en la provisión de bienes y servicios ambientales**

La pérdida de biodiversidad, debida, entre otros, a procesos de fragmentación que, junto con los tamaños reducidos de remanentes, alteran las interacciones entre la flora y la fauna, ocasionan la extinción biológica por efecto de cascada, con un impacto negativo en la actividad de los polinizadores, el éxito reproductivo de algunas especies y el mantenimiento de poblaciones que requieren de áreas de distribuciones más amplias (Díaz, 2007, Quesada y otros 2001, IAvH, 1997). Asociado a la destrucción de los hábitats se encuentran los procesos de sabanización con gramíneas antropozoogenas para la cría de ganado vacuno y caprino, con implicaciones fuertes para la conservación de la biodiversidad regional y aceleración de la aridización (Ulloa, 2007). Finalmente, las actividades de cacería y extracción ilegal de especies maderables y no maderables han ocasionado reducción de poblaciones, llevándolas a diferentes categorías de amenazas.

El proceso de desertificación causa pérdida de biodiversidad, y tiene repercusión negativa en la calidad de vida (epidemias) y el desarrollo económico de las comunidades locales, aumentando sus niveles de pobreza y la escasez de agua y causando pérdidas de productividad por degradación del suelo. Asociado al fenómeno de desertificación, se ha detectado que históricamente las sequías en las zonas secas pueden relacionarse con el fenómeno cálido del pacífico (El Niño), impactando la producción agrícola (seguridad alimentaria) y ganadera y el abastecimiento de agua a ciudades y comunidades rurales, donde “los índices de escasez y vulnerabilidad del recursos hídrico muestran tendencias preocupantes actualmente, y no sostenibles en el abastecimiento de agua para los municipios” (IDEAM, 2004). Varias actividades humanas que generan deforestación, conversión de suelos, minería, entre otras, causan aumento de flujo de sedimentos y tasas de erosión en las cuencas hidrográficas ocasionando anomalías hidrológicas en la región con sus consecuencias para la población (Restrepo y otros 2005).

Fuente: Elaborado por N. Rodríguez Eraso a partir de Grau y otros, 2008; Sánchez-Azofeifa y otros, 2005; Vieira y Scarios, 2005; Ojeda y otros, 1998; Rodríguez y otros, 2006; Vitoria de la Hoz, 1998; Gamarra, 2007; Maass, y otros, 2005; Hernández y otros, 1992; Josse, 1996; López y Cavelier, 1997; MADVT, 2004; Bisigato y otros, 2005; Gamarra, 2007; UPME, 2005; Ulloa, 2007; Díaz, 2007; Quesada y otros, 2001; IAvH, 1997; IDEAM, 2004; Restrepo y otros, 2005.

Los bosques proveen servicios de regulación que son vitales para el bienestar humano, en aspectos tales como la regulación de la temperatura, el establecimiento de refugio y hábitat para muchas especies, a la vez que juegan un papel en la reflexión de la radiación solar, la regulación del aire y el agua, el control de la erosión, las enfermedades, plagas y amenazas naturales. Además, el bosque juega un papel en la regulación climática global y regional mediante la captura y el almacenamiento de carbono.

El secuestro de carbono a través de sumideros como la biomasa, la hojarasca, las raíces e incluso la materia orgánica de los suelos de los bosques, alcanza una importancia particular, especialmente si se lo ve como una de las respuestas ante los efectos del cambio climático, y como tal ha sido incluido en la modelación de escenarios que lleva a cabo el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) (IPCC, 2007).

La mayoría de las funciones de regulación derivadas de los bosques dependen en gran medida de la biomasa. En 2006, FAO (2006) reportó que el stock de biomasa del planeta en bosques correspondía a 529,5 gigatoneladas de carbono. De este total, los bosques de América Latina y el Caribe albergan 170 gigatoneladas. Cuando esta cifra se pondera por la superficie, se deduce que América Latina y el Caribe almacena el 32% de las existencias de carbono en bosque del planeta, en un área que sólo alcanza el 15% de la extensión terrestre del planeta. Realidades como esta demuestran la importancia del recurso natural boscoso desde el punto de vista de las fuentes globales de carbono, no sólo para los habitantes de la región, sino también para el planeta en general.

Los servicios ecosistémicos que proveen los bosques de la región no pueden subestimarse. En 2006, se llevó a cabo en la ciudad de Valdivia, Chile, un Congreso Internacional sobre Servicios Ecosistémicos en el Neotrópico, el cual reunió a científicos de la región que trabajan en esta materia. El principal servicio identificado por los participantes fue la regulación del recurso hídrico, específicamente las fuentes de agua de los bosques naturales. Por ejemplo, en Valdivia, se encontró que las cuencas con cobertura de especies nativas tenían en el verano un índice de flujo de corriente (flujo rápido/precipitación) de entre 0,65 y 0,80; en contraste, el bosque dominado por plantaciones tenía un flujo de corriente de verano de 0,05-0,34 (Lara y otros, 2006), es decir, el bosque ayuda a retener el agua en los suelos. En Chile existen evidencias de otros servicios de regulación de importancia, tales como la dispersión de semillas que llevan a cabo las aves. Es

por ello que una reducción de la cobertura boscosa, la riqueza o la diversidad podría afectar negativamente la dispersión de semillas y la regeneración natural de los ecosistemas (Reid y otros, 2006).

Un caso que aún causa controversias es el de las plantaciones forestales y los servicios de regulación, específicamente como sumideros de carbono (Recuadro 3.3). Árboles jóvenes de crecimiento rápido extraen carbono de la atmósfera a un ritmo mucho mayor (Birdsey, 1992). En consecuencia, cabría esperar que



las plantaciones forestales sudamericanas, implementadas mayormente con eucaliptos –una especie de crecimiento rápido– atenúen los efectos del cambio climático mundial. Sin embargo, la mayor parte del carbono almacenado en las plantaciones será nuevamente liberado a la atmósfera en el plazo de diez a veinte años, cuando esa madera sea utilizada industrialmente o aplicada a la generación de energía (Berndes y otros, 2003). Estudios sugieren que la cantidad de carbono almacenado en bosques consolidados (y despedida durante la conversión del uso de la tierra) es mucho mayor que la cantidad secuestrada en cualquier proyecto de plantación (ver la sección de bosques del Capítulo II). Para varios especialistas, la ralentización de la deforestación es una estrategia mucho más eficaz para hacer frente al calentamiento global que la implementación de nuevas plantaciones (Schulze y otros, 2000; Fearnside, 1999, 2000).

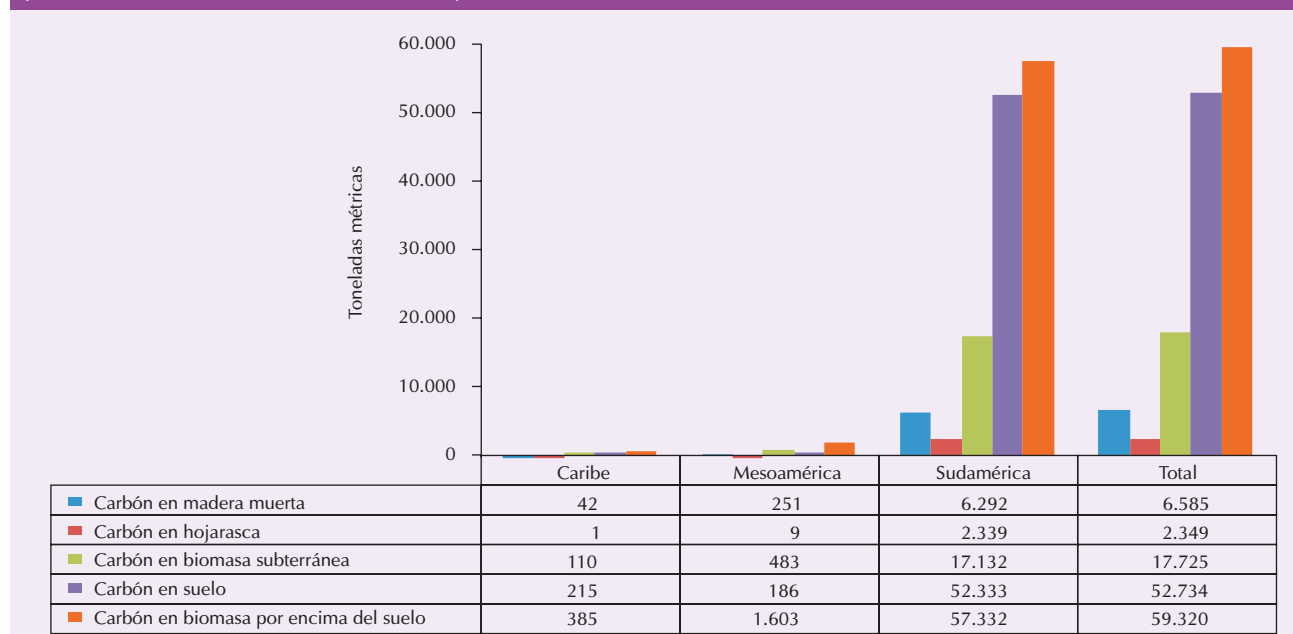
Los servicios culturales que proveen los bosques incluyen una amplia variedad de servicios que van desde espirituales o religiosos a recreacionales (ver el Recuadro 3.2, ejemplos de bosques secos), y los bosques de América Latina y el Caribe no son la excepción. Los servicios culturales, especialmente el valor espiritual de los bosques, alcanzan una particular importancia para las comunidades indígenas que habitan en estos ecosistemas. Los bosques también poseen un valor

significativo para actividades de esparcimiento, y un valor económico para el sector del turismo. Existe, en países como Costa Rica, Belice, Guyana y Puerto Rico, un conjunto de actividades turísticas asociadas a los bosques; la gran mayoría de países de América Latina y el Caribe han reservado parte de sus territorios a la protección y preservación de los bosques naturales (ver la sección de bosques del Capítulo II de este informe).

Los bosques de la región también contribuyen al bienestar humano mediante servicios de soporte que proveen en forma de productividad primaria, reciclaje de agua y fotosíntesis. FAO (2006) sugiere que podría utilizarse la fotosíntesis como un indicador proxy para cuantificar los servicios de soporte de los bosques. Con base en esto, cuando se los compara con el resto del planeta, los países de América Latina y el Caribe ocupan los más altos puestos en 3 de las 5 categorías de almacenamiento de carbono, de acuerdo con los tipos de biomasa. ALC posee el 48% de la biomasa en hojarasca, el 34% de la biomasa subterránea, y el 31% de la biomasa por encima de la superficie, con respecto a los totales globales. Sudamérica registra los valores más altos para América Latina y el Caribe en todos los tipos de biomasa, debido a la alta proporción de superficie con cobertura boscosa de esta subregión (Gráfico 3.4; para una visión de las plantaciones forestales de la región como sumideros de carbono, ver el Recuadro 3.3).

GRÁFICO 3.4

**América Latina y el Caribe: Reservas de carbono forestal para el año 2005**  
(En millones de toneladas métricas)



Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO), 2006.



RECUADRO 3.3

### Servicios ambientales de bosques: Plantaciones forestales para sumideros de carbono

Existen controversias en torno a la efectividad, eficacia y eficiencia de las plantaciones forestales a gran escala, como sumideros de carbono. De hecho, aún existe una gran incertidumbre en cuanto a los procedimientos para la medición del carbono y sobre el sistema de otorgamiento de créditos. La pregunta de hasta qué punto los proyectos de plantaciones forestales a gran escala son, o pueden ser considerados como una respuesta, es difícil de responder (Van Vliet y otros 2003). Por ejemplo, un ambicioso proyecto vinculado a empresas europeas del sector energético para la implementación de plantaciones de pino en los Páramos Andinos del Ecuador – una región de pasturas fundamental para el mantenimiento del ciclo hidrológico local, que alberga altos niveles de biodiversidad y es habitada por campesinos y pueblos originarios (World Rainforest Movement, 2003)- resultó inefectivo pues el balance entre el carbono absorbido y el emitido resultó negativo a los fines perseguidos, afectando la calidad de vida de las comunidades locales (Vidal-Oltra, 1997). Con todo, las incertidumbres científicas no impidieron – por vía del Principio de la Precaución – que se lleven a cabo experiencias de este tipo, con consecuencias que impactan de forma inter-generacional a los indígenas ecuatorianos.

Estudios en la región pampeana (Argentina) también demostraron que la implementación de plantaciones forestales para sumideros de carbono puede tener efectos fuertemente negativos sobre la fertilidad y la salinidad de suelo, afectando también el régimen hídrico y la calidad del agua. En esta región, se observó una asociación entre las plantaciones forestales a gran escala y la salinización de las aguas subterráneas de las napas menos profundas, que proporcionan agua potable (Jackson y otros 2005).

#### Plantaciones forestales industriales, su auge y efectos sociales

A pesar de la enorme diversidad de árboles nativos sudamericanos, en casi todo el subcontinente, las plantaciones forestales a gran escala con fines industriales están siendo implantadas con especies exóticas de rápido crecimiento, siendo el eucalipto el árbol más plantado en la región, seguido por diferentes especies exóticas de pino.

Para el 2005, América Latina y el Caribe reporta un total de 13 millones de hectáreas de plantaciones forestales. En Sudamérica, Brasil es el líder de la producción de eucaliptos, árbol que representa el 75% de la superficie total plantada en ese país. El estado de Espírito Santo, en el sudeste del Brasil, merece especial atención tanto por presentar el mayor porcentaje de superficie plantada con eucalipto, como por la gran cantidad de información disponible en torno al impacto ambiental de las plantaciones forestales a gran escala sobre comunidades de las etnias guaraní, tupiniquim y quilombolas (descendientes de esclavos africanos emancipados), las cuales sobreviven de la agricultura familiar.

**Cuadro A: Plantaciones forestales en Brasil en hectáreas por Estado (2004)**

Estado	Eucalipto	Pino	Araucaria	Acacias	otros	Total	Superficie Estadual
Amapá	57.072	26.313	-	2.659	665	86.709	0,62%
Bahía	312.877	5.406	-	-	-	318.283	0,56%
Espírito Santo	118.246	13	-	-	-	118.259	2,58%
Marañón	2.134	-	-	-	-	2.134	0,01%
Mato Gross o del Sur	53.679	102	-	-	-	53.781	0,15%
Minas Gerais	159.526	3.233	446	-	1.364	164.569	0,28%
Pará	40.270	797	-	-	-	41.067	0,03%
Paraná	46.482	203.280	6.396	-	179	256.336	1,28%
Río de Janeiro	1.201	-	-	-	-	1.201	0,02%
Río Grande del Sur	49.571	8.824	577	4	42	59.019	0,21%
Santa Catalina	6.697	100.073	164	-	13	106.947	1,12%
San Pablo	329.667	35.263	78	-	469	365.488	1,47%
Total	1.177.422	383.304	7.662	2.663	2.733	1.573.784	—

Fuente: Bracelpa (2008).

Por su parte, una especie exótica de pino (*Pinus radiata*) es el árbol más plantado en Chile, representando casi el 68% de la superficie ocupada con plantaciones forestales. A pesar de no ser la región más forestada del país, los impactos ambientales asociados a la presión forestal se sienten con más intensidad en la IX Región de La Araucanía. En esta región habitan originariamente los indígenas mapuches, y en ella permanece cerca del 23% esta etnia.

Continúa en la siguiente página...

RECUADRO 3.3

Viene de la página anterior...

**Cuadro B: Plantaciones forestales en Chile en hectáreas por región (2004)**

Región	Atriplex	Algarrobo	Álamo	Acacias	Pino Oregon	Nothofagus sp.	Eucalipto	Pino Radiata	Otras	Total
I	9	23 872	-	-	-	-	288	-	665	24.825
II	29	277	-	7	-	-	-	-	725	1.040
III	17	98	1	62	-	-	1.259	1	1.158	2.595
IV	58.253	995	12	6.501	-	-	1.846	6	6.566	74.179
V	194	7	7	576	-	-	36.456	11.046	4.676	52.962
RM	-	5	1	-	-	-	10.881	993	2.524	14.404
VI	-	-	1.600	51	-	-	22.658	62.127	3.782	90.216
VII	-	-	2.839	30	43	33	20.456	361.703	3.020	388.123
VIII	-	-	901	575	275	167	183.329	606.240	345	791.831
IX	-	-	129	212	6.616	372	127.454	249.910	5.252	389.946
X	-	-	501	116	4.789	579	84.975	116.404	1.461	208.825
XI	-	-	5	-	4.732	25	-	-	34.782	39.544
XII	-	-	13	-	5	-	-	-	140	158
Total	58.501	25 254	6.008	8.130	16.459	1.176	489.603	1.408.430	65.086	2.078.647

Fuente: INFOR (2005)

Uno de los argumentos más citados en favor de la implementación de plantaciones forestales a gran escala en Sudamérica se relaciona con la generación de puestos de trabajo para economías deprimidas. Sin embargo, la oferta de trabajo en una plantación de eucalipto es mucho menor que en un monocultivo de café y que en la agricultura familiar tradicional. También son peores las condiciones de bienestar del trabajador rural.

**Cuadro C: Aspectos relacionados al trabajo y el empleo en los monocultivos de eucalipto y de café y en la agricultura campesina tradicional**

	Monocultivo de eucalipto	Monocultivo de café	Agricultura campesina tradicional
Capacidad de generación de empleo	Muy baja (1 empleo / 28-37 hectáreas)	Alta (Hasta 1 empleo / ha.; en la zafra hasta 2 a 3 empleos / ha.)	Alta (Hasta 1 empleo /1-2 ha.; en la zafra hasta 4 a 5 empleos / ha.)
Riesgo de desempleo	Medio-Alto	Medio-Bajo (Riesgo mayor para jornaleros)	Bajo
Riesgos para la salud	Alto (Cultivo con aplicación de agrotóxicos)	Medio-Alto (Normalmente cultiva con aplicación de agrotóxicos)	Bajo (No usa agrotóxicos; los propios alimentos son saludables)
Seguridad alimentaria	Baja (Precisan comprar alimentos para la familia)	Baja (Precisan comprar alimentos para la familia)	Alta (Produce sus alimentos básicos; frijoles, arroz, maíz, hortalizas, etc.)

Fuente: Adaptado de Nadai y otros 2005.

Fuente: Elaborado por G. Schultz

## 2.2 BIENES Y SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS MARINOS Y COSTEROS

A nivel regional, estos ecosistemas contribuyen al bienestar humano a través de la provisión de diferentes tipos de servicios incluyendo la pesca y el turismo. En particular, los Pequeños Estados Insulares en Desarrollo (PEID) del Caribe dependen de los servicios ecosistémicos para el turismo, la mayor fuente de ingresos de sus economías.

La distribución del pasto marino en la región se encuentra estrechamente asociada a la distribución regional de arrecifes de coral (ver la sección sobre mares y costas del Capítulo II de este informe). Los servicios de soporte proporcionados por los pastos marinos los convierten en uno de los mayores contribuyentes a la producción primaria de los océanos del mundo; ya que por ejemplo, sustentan la producción secundaria de especies de importancia económica como peces y crustáceos (Ertfemeijer y Middleburg, 1993, Jackson y



otros, 2001a), y conjuntamente con las raíces y rizomas de los manglares, contribuyen a la estabilización de sedimentos y de la reducción de la turbiedad y de la erosión costera (Costanza y otros, 1997).

La presencia de numerosas especies de invertebrados en el pasto marino ayuda en los procesos de formación de las playas, dado que estos organismos poseen caparazones calcáreos externos que al morir se depositan como sedimentos marinos. Además, el pasto marino basa la producción de su alimento en el dióxido de carbono, transformándolo a una tasa de 1kg de carbono por metro cuadrado de pasto marino por año ( $1 \text{ kgC m}^{-2} \text{ y}^{-1}$ ). Una considerable porción de esta producción ingresa a la cadena alimenticia más allá de la línea de costa, en forma de detritos (CARSEA, 2007).

El Cuadro 3.2 presenta un ejemplo de la variedad de bienes y servicios que los manglares proveen en la región. Por ejemplo, desempeñan un papel significativo en el ciclo de erosión y acumulación a lo largo de las costas de Guyana, Suriname y la Guayana Francesa. La totalidad de las costas de Guyana y la Guayana Francesa se ven afectadas por el sistema de dispersión de carga asociado con los sedimentos del río Amazonas, que se estima deposita cerca de mil millones de toneladas de sedimentos al océano cada año (Augustinus, 1978; Pastakia, 1991; UNEP, 2007b; Royal Haskoning, 2007). En el caso de la Guayana Francesa, se estima que el 10% de esta carga de sedimentos alcanza la costa como carga suspendida (Rudant, 1994), y los manglares

ayudan en la captura de estos sedimentos. En el caso de Guyana, esta carga de sedimentos, comúnmente conocida como el «lodo arrojado» (*sling mud*), es atrapada por los sistemas radiculares de los manglares, reduciendo de forma significativa la energía de las olas, el «sobresalto» asociado a las mareas excepcionalmente altas y la subsecuente inundación (Royal Haskoning, 2007, IDS-SEES, 2008). Esta función resulta de importancia crítica, especialmente ante un aumento en el nivel de los océanos, y en particular para un país como Guyana, donde los productos derivados de las costas equivalen al 60% del producto interno bruto (PIB) del país (Ministry of Finance, 2008). En la mayoría de los países, los manglares amortiguan el efecto que las corrientes marinas, el viento y las olas tendrían sobre las tierras aledañas a las zonas costeras, lo que es especialmente importante durante tormentas y huracanes.

Otros servicios de soporte se relacionan al reciclaje de nutrientes y en el mantenimiento de los hábitats de crianza de numerosos organismos marinos, tanto comerciales como no comerciales (Mumby y otros 2004). De acuerdo con FAO (2007), los bosques de manglar sostienen una floreciente industria pesquera en Panamá, la cual podría estar en peligro debido a procesos de destrucción o degradación. Impactos negativos de este tipo fueron observados en Jamaica, donde se presentó una reducción en la captura de peces posterior a la reducción del área de manglares.

CUADRO 3.2

Ejemplos de bienes y servicios provistos por los manglares		
Tipo	Bien/Servicio	Ejemplos
De provisión	Combustible	Leña Carbón vegetal
	Construcción	Madera para andamios Vigas, postes, pisos, paneles, etc. Pilotes de muelles Techos de paja, esteras
	Pesca	Postes para trampas para peces Refugios para atraer peces Flotadores para pesca Veneno para peces Taninos para preservar redes y líneas
	Alimento	Peces Crustáceos Moluscos Otro tipo de fauna Vegetales (propágulos, frutos y hojas) Dulces (propágulos) Condimentos (cortezas) Miel Bebidas fermentadas
	Productos para el hogar	Pegante para muebles Ceras Utensilios para el hogar Incienso Palillos
	Textiles, cuero	Pelajes, Pielés Fibras sintéticas (ej. Rayon) Tintes para telas Taninos para preservación del cuero
	Otros productos	Peces, mariscos y raíces de manglar para el mercado de acuarios Medicinas de cortezas, hojas, frutos y semillas Forraje para ganado y cabras Fertilizantes Limo Papel Materiales rústicos para artesanías Envolturas de cigarrillos
De regulación	Biorrecuperación	Reciclaje de nutrientes
Culturales	Recreación	Observación de aves
De soporte	Defensa	Barreras naturales ante tormentas
	Hábitats	Hábitats de crianza para juveniles

Fuente: Elaborado por A. Singh.

Los manglares también aportan una variedad de bienes y servicios de provisión. Es común que las comunidades rurales costeras dependan de los manglares como fuente de alimento y de ingresos adicionales mediante la extracción de productos forestales no maderables tales como plantas medicinales (noni, *Morinda citrifolia*), las cuales se encuentran con relativa abundancia en los bosques de manglar de el Caribe. Además, se capturan moluscos, cangrejos y otros crustáceos para uso y

consumo locales y nacionales. En Ecuador, por ejemplo, cada mes se extraen de los bosques de mangle de 2 a 2,5 millones de moluscos (Spalding y otros, 1997, Lugo, 2002). En forma similar, la exportación de ostiones depende principalmente de la presencia y la salud de las comunidades de manglar, mientras que en Venezuela éstos sustentan la pesca comercial y de pequeña escala. En Guyana, las semillas del mangle, *Avicennia germinans*, son usadas como alimento (Allan y otros,

2002), mientras que en Brasil, Colombia, Ecuador, Guyana, Perú y Venezuela los manglares son una fuente importante de madera y leña (Allan y otros, 2002, UNEP-WCMC, 2007, FAO, 2007), mientras que la extracción de taninos de la corteza del mangle (especialmente del *Rhizophora mangle*) era antes una actividad corriente en Brasil, Colombia, Ecuador y Guyana, para el curado y secado de las redes de pesca, y durante muchos años contribuyó sustancialmente al abastecimiento de las industrias nacionales (FAO, 2007).

Los arrecifes de coral son los ambientes marinos más diversos. Proveen recursos pesqueros, componentes bioquímicos para aplicaciones medicinales, áreas recreativas con alto valor económico, oasis para la educación ambiental, protección costera y serenos espacios para la contemplación (valor estético) (Birkeland, 1997; Jackson y otros, 2001b; Hoegh-Guldberg y otros, 2007; Knowlton y Jackson, 2008). En forma indirecta, los arrecifes de coral proveen asiento a una inmensa cantidad de especies y ofrecen hábitat para organismos en estado larval, juvenil y adulto, los cuales pueden migrar a otras regiones. El «valor de opción de uso» potencial de los arrecifes de coral es significativo. Un ejemplo lo constituyen aquellos organismos propios de estos ambientes y que han sido identificados y explotados con propósitos medicinales e industriales. Los corales blandos y las gorgonias producen naturalmente terpenoides que han sido evaluados por sus funciones antibacteriales, en tanto que las gorgonias contienen notables cantidades de prostaglandinas, empleadas para ayudar en la inducción de la labor de parto y para el control de la natalidad (Carté, 1996).

En el caso de los servicios de provisión, los arrecifes de coral proporcionan una fuente de proteína de alta calidad, a la cual pueden acceder las embarcaciones pesqueras de pequeña escala y los pescadores de subsistencia mediante canoas y botes de remos. Algunas especies de peces asociadas con los arrecifes de coral, tales como pargos, meros, langostas espinosas del Caribe y caracolas reina, históricamente han mantenido el comercio (incluido el internacional) de varios países de la región (FAO, 2007a; CRFM, 2005, 2006, 2007).

Los arrecifes de coral, particularmente aquellos que se extienden paralelos a la línea de costa a manera de cordones o barreras, aportan una serie de servicios de soporte. Por ejemplo, prestan protección a las líneas costeras de tierra firme contra la erosión y los daños producidos por huracanes y tormentas. UNEP (2008) resalta que los arrecifes de coral protegen más del 20% de las líneas de costa del Caribe de la fuerza de las tormentas, los vientos y las olas.



Se estima que la contribución anual de los ecosistemas de los arrecifes de coral a la industria pesquera, el turismo y la protección de líneas de costa oscila entre US\$3.100 y US\$4.600 millones (CARSEA, 2007). En términos generales, se sugiere que el Caribe es la región del mundo más dependiente del turismo de submarinismo en arrecifes de coral para la generación de puestos de trabajo e ingresos (World Tourism and Travel Council, 2003). En Belice, un estudio que buscaba evaluar el impacto de los huracanes y los eventos de blanqueamiento de corales en la existencia de los habitantes del país, demostró una complicada trama de relaciones debidas a la dependencia que la población tiene del turismo (McField y otros, 2008). La creciente industria turística de Belice equivale al 23% del PIB del país (de acuerdo a datos de 2002), con un valor anual total de US\$194 millones.

Los arrecifes de coral también capturan dióxido de carbono y liberan oxígeno, además de regenerar nutrientes (Birkeland, 1997; Hughes y otros, 2007; Mumby y otros, 2007a). Desde el punto de vista ecológico, los aportes en términos de servicios son considerables para la vida en el planeta; su valor económico es significativo; y social y culturalmente son invaluable para las comunidades locales.

### 3. PRESIONES

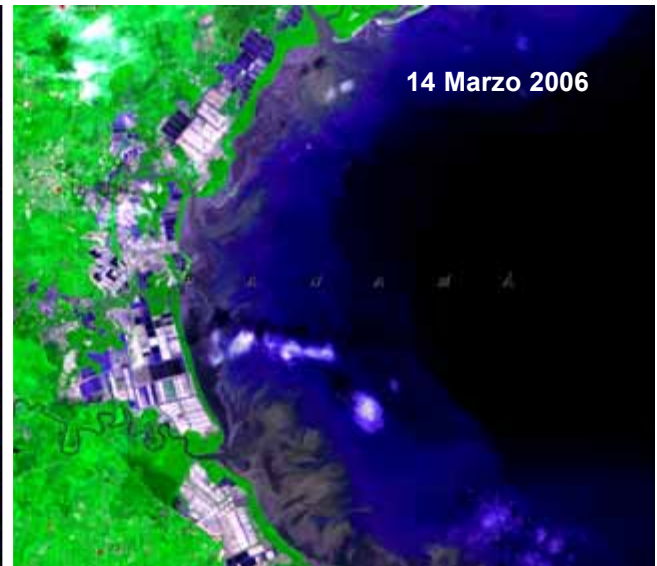
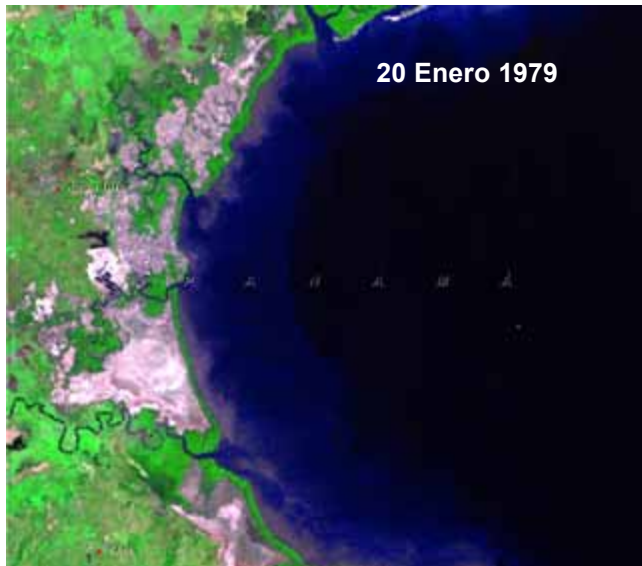
América Latina y el Caribe es una región caracterizada por países en vías de desarrollo. El crecimiento económico de estos países, junto con el crecimiento exponencial de su población, están sumando nuevas presiones a las áreas menos desarrolladas y un incremento en la presión sobre las áreas con mayores desarrollos (Harrison y Pearce, 2000), especialmente sobre los ecosistemas boscosos y marino-costeros (ver el Capítulo II de este informe). El alto crecimiento de la población crea una mayor demanda de bienes, lo que incluye una creciente demanda por alimentos. Además de estas presiones de origen humano, existen otras, producto de eventos naturales en la región.

La degradación y disminución de los bosques están asociadas a un sinnúmero de factores, siendo la pobreza la fuerza motriz identificada como la más significativa (Sunderlin y otros, 2005). FAO (2006) identifica el crecimiento poblacional, la expansión agrícola, la creciente demanda de productos forestales, la tala ilegal, el desarrollo industrial y el rápido crecimiento económico como algunos de los principales factores (de origen antrópico) que están ejerciendo presiones sobre los bosques. Otros factores de origen antrópico que influyen en la deforestación y degradación de los bosques son:

- a) Las políticas inadecuadas de uso de la tierra, el desarrollo urbano y de infraestructura no planificado y el crecimiento poblacional que se le asocia,
- b) El establecimiento de cultivos ilegales, la introducción de especies exóticas, el comercio ilegal de especies, la explotación extensiva de fauna y flora para el comercio,
- c) Las prácticas de ganadería intensiva, el uso intensivo de fertilizantes, el uso inadecuado del recurso hídrico, la creciente demanda por alimentos y biocombustibles, la minería,
- d) Los incendios no planeados.

Fenómenos como el cambio climático global también están asociados a la pérdida de bosques, no sólo en términos de área, sino también en lo que a diversidad y capacidad del bosque para proveer servicios y funciones ecosistémicas se refiere (ver el Recuadro 3.2). Algunos de estos aspectos también ejercen presiones sobre los ecosistemas marinos y costeros (ver los Recuadros 3.2 y 3.4 para ejemplos sobre bosques y manglares).

Las presiones sobre los arrecifes de coral y el pasto marino se relacionan con el turismo, el cual continúa expandiéndose con velocidad en muchos de los países de la región. Las mareas rojas, la sedimentación, la



**Presiones sobre los manglares: Bahía de Parita, Panamá:** En la Bahía de Parita, se encuentra en el extremo occidental del Golfo de Panamá, los terrenos inundables están ocupados mayormente por manglares, albinas (zonas grisáceas en la imagen de 1979 - izquierda) y por vegetación baja inundable, de gran importancia por su función como criadero de especies de crustáceos y peces. Gran parte de los bosques costeros fueron destruidos para dedicarse a potreros, a la cría de camarones y a la extracción de sal marina. Estas últimas dos fueron las principales actividades económicas de la provincia de Cooclé. Actualmente, ambas industrias han decaído debido a la fuerte competencia de los precios internacionales de la sal y al virus de la mancha blanca que afectó la industria camaronera en Panamá en 1999. Estas actividades dejaron los suelos desprotegidos y expuestos a la erosión, salinización y desertificación. En la imagen del satélite Landsat de 2006 - derecha, se observan las áreas utilizadas para el establecimiento de camaroneras y salinas (patrones geométricos de color azulado). Fuente: PNUMA (2010) Atlas de Nuestro Cambiante Ambiente: América Latina y el Caribe.

sobreexplotación de los recursos asociados (especies marinas), la polución, la extracción del coral y la presencia humana han sido identificadas como las principales causas de degradación de los arrecifes de coral en la región (Pandolfi y otros, 2003; Wolanski y otros, 2003; Kleypas y otros 2006; Hoegh-Guldberg y otros, 2007; Hughes y otros, 2007; Cortés 2003; Gardner y otros 2003; Singh, 2005). Si bien no se dispone de información sobre la tasa de degradación para toda la región de América Latina y el Caribe, existen numerosos ejemplos que ilustran la magnitud del impacto humano. Por ejemplo, estimaciones en Honduras sugieren que el 34% de los arrecifes de coral están amenazados por stress de origen antrópico, siendo las más dominantes la sobrepesca (30%), los desarrollos costeros (25%), la sedimentación resultado de actividades agrícolas (10%), y las actividades marinas (6%). La contaminación marina como la polución por hidrocarburos, también está afectando manglares, arrecifes de coral y pastos marinos. Por ejemplo, en Panamá una considerable área de

manglares desapareció debido a la contaminación causada, en parte, por el alto tráfico marítimo del Canal de Panamá (Spalding y otros 1997, Lugo, 2002).

Además de las fuentes de presión de origen antrópico, eventos naturales como los huracanes y los efectos del cambio climático están imponiendo presiones en el corto plazo sobre el funcionamiento, tanto de los bosques como de los ecosistemas marinos y costeros. Es probable que los desastres naturales derivados del cambio climático aumenten en frecuencia y/o intensidad, como lo sugieren estudios sobre intensidad de huracanes en la zona del Atlántico (Bender y otros, 2010), y estadísticas que muestran el incremento en frecuencia de los fenómenos hidrometeorológicos en América Latina y el Caribe (ver el Capítulo I). Estos incluyen los incendios forestales, que aunque algunas veces son inducidos por el hombre, sus efectos suelen exacerbarse por el aumento en las sequías y en la temperatura, por la erosión del suelo y los movimientos en masa.

#### RECUADRO 3.4

#### Presiones de origen antrópico sobre los manglares de América Latina y el Caribe

*Se estima que en los Pequeños Estados Insulares en Desarrollo (PEID) del Caribe más del 80% de la población humana vive a no más de 10 Km de los manglares. Esto ha conducido a la extracción de estos bosques, y suele suceder que donde aún permanecen, estos hábitats se han convertido en los basureros de las poblaciones. En años recientes, la composición de la basura ha cambiado de una con mayor composición orgánica o biodegradable a otra con mayores proporciones de plástico y espuma de poliestireno, lo que pone en peligro la existencia de las mismas plantas, y compromete los servicios ecosistémicos que éstos ecosistemas prestan para el bienestar humano.*

*Además, en países como Haití, Guyana, Suriname, República Dominicana y Jamaica, un porcentaje de la población depende de este recurso para leña, lo que conduce a que este ecosistema sea objeto de otra forma de explotación, la deforestación. En aquellas áreas donde la agricultura es aún una actividad predominante, como en Colombia, Ecuador y Guyana, los ecosistemas de manglar están siendo desplazados para establecer granjas, que incluyen ganadería (se tiene proyectado que esta presión va a hacerse mayor ante la creciente población y el aumento en el precio de los alimentos), en tanto que la contaminación producida por los fertilizantes y pesticidas asociados a la agricultura es considerada como una de las mayores amenazas (Pastakia 1991, Lugo, 2002).*

*La acuicultura es otra de las actividades identificada entre las mayores fuentes de destrucción, a medida que los cuerpos de agua de los manglares son convertidos en estanques para la producción de camarones o langostinos (Stevenson, 1997). Por ejemplo, en Belice, grandes franjas de manglar fueron reemplazadas por acuicultura, aunque, debido a la*

*competencia global, esta actividad económica una vez floreciente ha dejado de ser factible (a pesar de los incentivos fiscales bastante liberales de Belice –Zona de Procesamiento de Exportaciones). En otros sitios de la región, como en el caso de las islas del Caribe, actualmente la acuicultura no es una industria mayor; sin embargo, ésta sí se está expandiendo en América Latina (véase además la sección sobre acuicultura en el Capítulo II de este informe). Por ejemplo, Guyana y Suriname están buscando expandir su industria acuícola y han comenzado a hacer uso de algunas de sus áreas en manglar. Iniciativas de este tipo traerán como resultado la exposición de estos manglares a una creciente presión futura, y a una reducción en su extensión total. Pese a ello, a medida que los países de la región se embarquen en la acuicultura, estos deberían ponerse al corriente de las posibles ganancias económicas en el corto plazo y de las consecuencias a largo plazo sobre los ecosistemas, como se hizo evidente en Belice.*

*Las actividades relacionadas con el turismo también generan impacto sobre los manglares, en aquellos destinos conocidos y aquellos que están emergiendo en América Latina y el Caribe. En países como México, Colombia, Barbados, Bahamas, Trinidad y Tobago y las Islas Caimán, una de las amenazas para los manglares son los siempre crecientes desarrollos de la industria del turismo, ya que la tierra es despejada para construir más hoteles, spas y embarcaderos, aunque las mayores regulaciones ambientales deberían reducir algunos de estos impactos. Sin embargo, en la actualidad existe un marco legal débil que contempla penas bajas que pocas veces se hacen cumplir, lo que se ha traducido en que estos desarrollos sigan progresando, prácticamente incólumes.*

Fuente: Pastakia, 1994; Lugo, 2002.



En el caso de los arrecifes de coral, estos suelen romperse cuando son expuestos a la acción de olas fuertes inducidas por tormentas y huracanes. Asimismo, es común que durante estos fenómenos climáticos estacionales, en las áreas costeras y de interior sujetas a inundación, se incrementen los sedimentos y la escorrentía. La sedimentación excesiva puede asfixiar o enterrar los corales, y también puede reducir la luz disponible para las algas simbióticas residentes, en tanto que grandes cantidades de agua dulce podrían reducir los niveles de salinidad por debajo de aquellos que permiten el crecimiento del coral. En el caso de los manglares, las inundaciones asociadas con las tormentas podrían depositar grandes cantidades de sedimentos en plazos muy cortos, los cuales tienen el potencial de sepultar y destruir los manglares.

En lo que respecta a las islas y las áreas de tierras bajas de la región de América Latina y el Caribe, posiblemente la mayor amenaza que enfrentan los ecosistemas marinos en estos sectores es el aumento en el nivel del mar asociado con el cambio en los patrones climáticos. Proyecciones para la región del Caribe estiman que el

nivel del mar se elevará al menos 5 mm por año durante los próximos 100 años, a causa del calentamiento global inducido por los gases de efecto invernadero (GEI) (Nurse y Sem, 2001, IPCC, 2007). Este cambio en el nivel del mar traerá serias consecuencias para los recursos costeros de los estados del Caribe, entre los que se cuentan los bosques de manglar, la estabilidad de las playas, los arrecifes de coral y los pastos marinos.

Al estar estos ecosistemas expuestos a eventos naturales tales como los huracanes, la capacidad de estos hábitats para seguir cumpliendo sus funciones puede verse comprometida. Por ejemplo, en 1989 gran parte de los manglares de las Islas Vírgenes Británicas sufrieron daños durante el paso del huracán Hugo. En 2004, los manglares de las Islas Caimán y Granada fueron severamente impactados por el huracán Iván, evento que causó más de US\$1.800 millones en daños, además de una destrucción significativa de la costa y de los cuerpos de agua de los manglares centrales de la Gran Caimán, en las Islas Caimán, y en la playa Grand Anse en Granada (Government of Guyana 2005, FAO, 2007b). En países como Guayana y Surinam, el desplazamiento de masas de lodo y el ciclo de erosión han destruido considerables franjas de manglar a lo largo de la línea de costa de ambos países (Howard, 2004). Es probable que esta situación se intensifique en la medida que el nivel del mar ascienda a causa del cambio climático; y a medida que mareas excepcionalmente altas se vuelvan más frecuentes, es probable que los bancos de lodo se vean sometidos a olas más fuertes, lo que conduciría a un aumento en la tasa de erosión y a la destrucción de los manglares.

Las presiones humanas, los eventos naturales y las enfermedades juegan un papel significativo en la degradación de los ecosistemas, lo que hace más difícil su recuperación después de eventos naturales, reduciendo su resiliencia natural ante los efectos de tormentas y otros eventos (Bellwood y otros, 2004; Guzmán y Cortés, 2007; Hughes y otros, 2007; Mumby y otros, 2007a).

Es evidente que corales, manglares y pastos marinos son los elementos constitutivos básicos de los ecosistemas marinos, que por lo general, están interconectados de formas intrincadas gracias a los desplazamientos que los organismos asociados hacen en las diferentes etapas de sus ciclos vitales. Sin embargo, las presiones naturales y de origen antrópico están causando la degradación de estos elementos constitutivos, imponiendo por lo tanto riesgos directos a la salud y estabilidad global de los ecosistemas afectados, así como a aquellos ecosistemas adyacentes con los que se dan intercambios de organismos vivos.



## 4. CONSECUENCIAS DE LOS CAMBIOS AMBIENTALES Y SU RELACIÓN CON EL BIENESTAR HUMANO

Los humanos se han beneficiado de los numerosos bienes y servicios que proveen los bosques, pastos marinos, manglares y arrecifes de coral, obteniendo de ellos ganancias económicas, espirituales y culturales. El uso que se ha hecho de ellos, asociado a fenómenos de ocurrencia natural tales como huracanes y los efectos del cambio climático, han causado una serie de impactos y, en muchos casos, han comprometido la capacidad de estos hábitats para mantener la provisión de estos servicios. Las presiones impuestas sobre estos ecosistemas tienen consecuencias directas e indirectas, de corto y de largo plazo, sobre el bienestar humano, ya que tanto los ecosistemas boscosos como los marino-costeros de América Latina y el Caribe juegan un papel invaluable, tanto para la región como para el planeta, como se mencionó en la sección Identificación de Bienes y Servicios de los Ecosistemas de este Capítulo. Por lo tanto, es imperativo que estos ecosistemas estén en capacidad de desempeñar sus funciones permanentemente, en vista de que una interrupción podría afectar negativamente la existencia humana, particularmente de aquellas poblaciones que dependen directamente del acceso a los productos y servicios de los bosques y mares (Sunderlin y otros, 2005).

Sin embargo, como se menciona en el Capítulo II y en la sección precedente de este Capítulo, la degradación, destrucción o reducción de estos ecosistemas ha representado efectos directos, indirectos y negativos en el modo de vida de las personas. Hasta cierto punto, en los años precedentes se presentó una mejoría en América Latina y el Caribe en términos de mejoras en los ingresos, la nutrición o la salud, debidas en parte a la explotación de los recursos naturales. La explotación económica de los recursos naturales a través de la agricultura, la pesquería o la silvicultura beneficia a las personas a través del desarrollo económico y el mejoramiento de la calidad de vida, el alivio a la pobreza y la seguridad alimentaria. Sin embargo, la tasa de extracción de estos recursos ha aumentado, incrementando por lo tanto las presiones sobre los ecosistemas, con una consecuente disminución de su capacidad para proveer servicios, lo que finalmente afecta y pone en riesgo el bienestar de las poblaciones humanas de ALC.

Por ejemplo, las presiones sobre los ecosistemas de zonas secas pueden dar como resultado la reducción de la cobertura de pastos, la reorganización de los



ensamblajes de especies (lo que trae consigo la pérdida de especies nativas y la invasión de aquellas exóticas), la degradación y erosión de los suelos y la pérdida de nutrientes. Eventualmente, estos cambios reducen la productividad y accesibilidad a los bienes y servicios que proveen estos ecosistemas, afectando el bienestar humano (Brown y otros, 1997, Bisigato y otros, 2005). La desertificación también es uno de los procesos que tienen incidencia sobre la pérdida de biodiversidad, lo que a su vez repercute en la calidad de vida y el desarrollo económico de las comunidades locales. En el largo plazo, esto podría iniciar o escalar fenómenos como la pobreza o la escasez de agua y alimentos. De manera similar, la deforestación y los cambios en el uso del suelo también pueden incrementar las emisiones de carbono a la atmósfera. El IPCC (2007) estima que cerca del 20% de las emisiones globales de carbono se deben al desplazamiento de vegetación, la que, en parte, se origina en la región (ver la sección de bosques en el Capítulo II). Este aumento en las emisiones de carbono a la atmósfera puede tener implicaciones en la salud humana.

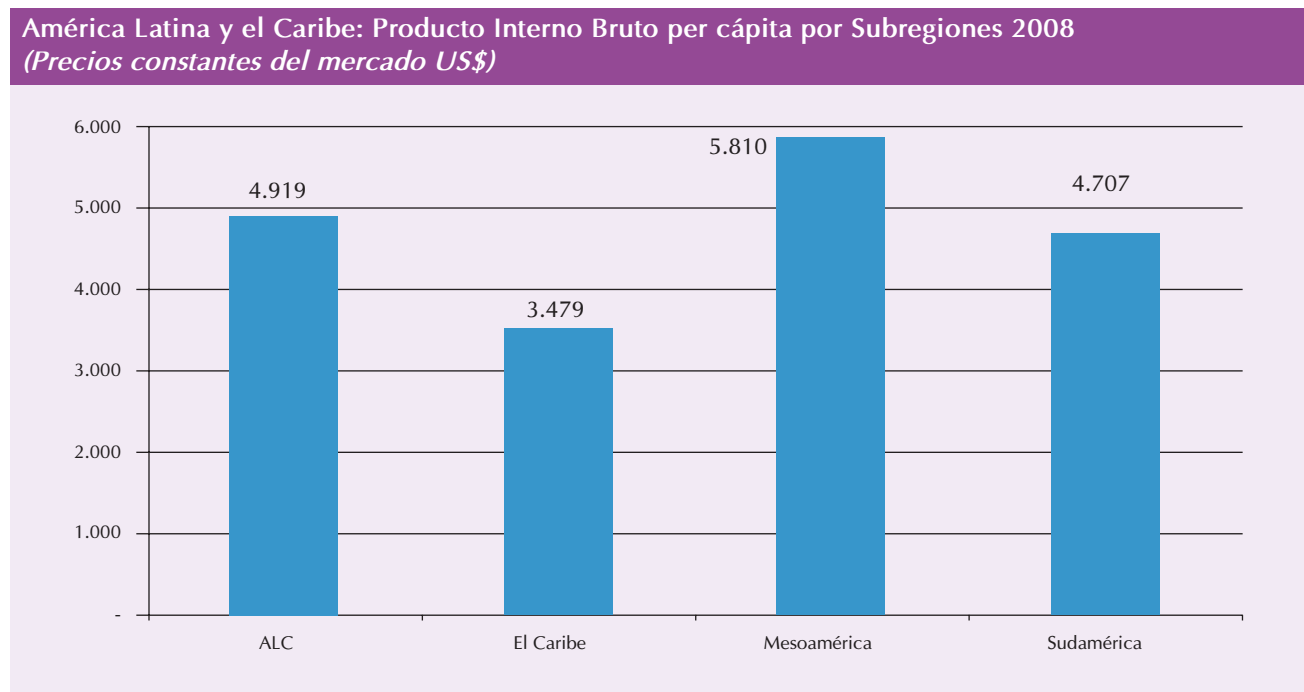
#### 4.1 DISPONIBILIDAD DE BIENES Y SERVICIOS

En la actualidad se presentan considerables diferencias de ingresos entre los países de la región (Gráfico 3.5); (ver además el Capítulo I de este informe). La expansión agrícola y forestal, como consecuencia del comercio exterior, ha tenido un impacto sobre las economías

locales y sobre el ambiente, así como también sobre el acceso de las comunidades a los bienes y servicios derivados de los ecosistemas locales. Como se menciona en la sección Identificación de Bienes y Servicios de los Ecosistemas de este Capítulo, en la mayoría de los países de la región el ingreso per cápita derivado de la explotación forestal se ha incrementado, tanto en la forma de ingresos suplementarios domésticos como en cuanto a la actividad económica. Por ejemplo, las exportaciones de Perú de productos forestales se han incrementado durante la última década, pasando de US\$16 millones en 1995 a US\$168 millones en 2005. OEA (2007) proyecta que esta situación continúe, acentuando los cambios en la explotación del suelo, lo que generará importantes impactos en su composición, el régimen hidrológico y la disponibilidad de alimento, afectando así el bienestar humano.

Si bien no son muy abundantes en los Pequeños Estados Insulares en Desarrollo de El Caribe, los manglares contribuyen de manera importante a la estabilidad social y económica de ciertos sectores de la sociedad. Un estudio de la contribución económica de un manglar en el sur de la isla de Santa Lucía reveló ahorros financieros en los órdenes local y nacional, debido a la capacidad del manglar de sustentar la producción a pequeña escala de carbón vegetal, reduciendo así la dependencia de la comunidad y de la nación del gas propano importado para cocinar, el cual es mucho más costoso (Hudson, 1997). En esta comunidad rural y en otros pequeños estados insulares cercanos, la

GRÁFICO 3.5



Fuente: Elaborado por PNUMA con datos de CEPAL (Comisión Económica Para América Latina y el Caribe), 2009

RECUADRO 3.5

### Consecuencias de los cambios ambientales en el acceso a los bienes y servicios provistos por los manglares

*La presencia de manglares (con una extensión estimada de 3.740.000 ha) está correlacionada con la ubicación de prósperas pesquerías comerciales (FAO, 2003). Dada la capacidad de los manglares para proveer alimento y refugio a un amplio espectro de organismos, incluyendo individuos juveniles de numerosas especies de peces comerciales y de invertebrados que al crecer migran a otros hábitats marinos, no es sorprendente que las disminuciones observadas en las áreas de manglar estén asociadas con las coincidentes mermas reportadas en la captura total de peces en el Caribe, así como con los descensos en los organismos de interés para las pesqueras, los cuales están estrechamente relacionados con los manglares (Ellison y Farnsworth, 1996). Casi 680 especies de peces con esqueleto objeto de pesca comercial, incluyendo 69 tipos de tiburones, dependen de humedales costeros como los manglares para ciertas etapas de su ciclo vital. Una hectárea de manglar en el Pacífico puede producir de 1.100 a 11.800 kilogramos de peces, camarones, cangrejos y moluscos. Por otro lado, la industria pesquera de manglar oscila entre US\$900 y US\$12.400 por hectárea (World Rainforest Movement, 2002). La pesquería también es un importante proveedor de puestos de trabajo para el procesamiento y comercialización del pescado. Se estima que más de 200.000 personas en la región Caribe tienen empleo como pescadores, a tiempo completo o parcial (Millennium Ecosystem Assessment, 2005).*

*La introducción de *Tilapia mossambica* en los estuarios de los manglares de Puerto Rico ha desplazado a especies nativas de importancia comercial, lo que ha provocado un cambio a nivel ecosistémico en estas áreas. En los pequeños estados insulares del Caribe, los manglares son talados principalmente para hacer espacio para la infraestructura urbana y turística. La deforestación de manglares ha provocado la extinción local de al menos una especie en Barbados (FAO, 2007b), y se espera una pérdida de hábitat y alimento vital, no sólo para aquellos organismos que permanecen dentro de los manglares toda su vida, sino también para una serie de especies marinas que utilizan el abrigado hábitat del manglar como un área de crianza, que aporta a sus descendientes alimento y protección frente a depredadores.*

*La población de la costa pacífica del sur de Colombia, como otras comunidades costeras pobres en las que se está dando la conversión del manglar, enfrenta la mayoría de los costos asociados con la disminución de los servicios ecosistémicos, incluyendo la mengua en los recursos forestales, la reducción en la protección de las líneas costeras frente a tormentas, la baja producción pesquera, y la degradación en la calidad del agua debida a la contaminación causada por la producción de biocombustibles derivados de la palma aceitera. Se reporta que en la región, especies y grupos de especies de importancia comercial han sido totalmente explotados o sufren sobrexplotación. Por ejemplo, la explotación de la Piangua (caracola), que es el mayor ingreso económico para las mujeres locales cabeza de familia, ha sido prohibida en algunas áreas, y en otras es sujeto de vedas durante varios meses al año.*

*Muchos bosques de manglar están bajo presión por la explotación excesiva, lo que conduce a una reducción en la resiliencia frente a un nivel del mar cambiante. La importancia del flujo de sedimentos en la determinación de la respuesta de los manglares a mayores niveles del mar ha sido bien establecida en la literatura. Ellison y Stoddart (1991), Ellison (1993), y Parkinson y otros (1994) sugieren que si continúan las tasas de aumento del nivel del mar los manglares no podrían seguir aumentando en área en aquellas islas (bajas o altas) donde el suministro de sedimentos es bajo. Snedaker y Meeder (1994) sugieren que los manglares de islas bajas podrían acomodarse a tasas mayores.*

*La resiliencia de los manglares frente a la elevación del nivel del mar también está condicionada por la composición y el estado de su masa, y por otros factores como el régimen de mareas y el aporte de sedimentos (Woodroffe, 1995, Ewel y otros, 1998, Farnsworth y Ellison, 1997). En algunos sitios costeros protegidos, la inundación de la tierra costera somera puede incluso promover la expansión progresiva de los manglares a medida que aumente el nivel del mar (Richmond y otros, 1997), mientras el aumento en altura mantenga su ritmo.*

Fuente: FAO, 2003; World Rainforest Movement, 2002; Millennium Ecosystem Assessment, 2005; FAO, 2007b; Pérez y otros, 1999; Alleng, 1998; Suman, 1994; Ellison y Stoddart, 1991; Ellison, 1993; Parkinson, y otros, 1994; Snedaker y Meeder, 1994; Woodroffe, 1995; Ewel y otros, 1998; Farnsworth y Ellison, 1997; Richmond y otros, 1997.

subsistencia suele depender de más de una actividad para asegurar ingresos constantes y seguridad alimentaria. Hudson (1997) también anota la contribución del manglar de Santa Lucía al pastoreo de ganado, particularmente durante la época seca cuando los pastos se aíslan y reducen. Este ejemplo demuestra la importancia de este ecosistema para la sociedad, el cual, en el caso de ser destruido o degradado, afectaría

el modo de vida de las personas que dependen de él para su supervivencia (ver Recuadro 3.5).

En cuanto a los bosques, la deforestación reduce el grado de disponibilidad de bienes y servicios como leña, textiles y madera, particularmente para aquellas comunidades que dependen de este tipo de combustible para producir carbón vegetal, cocinar o calentarse.

En lo que respecta a ecosistemas marinos como los arrecifes de coral y los pastos marinos, las presiones que se han ejercido sobre ellos han exacerbado su declive, lo que a su vez afecta en forma severa el bienestar humano. Desde el punto de vista económico, los pastos marinos, manglares y arrecifes de coral mantienen tanto la pesquería comercial como la recreativa, las cuales proveen enormes beneficios a la economía de la región. El valor global combinado estimado de los bienes y servicios de los ecosistemas costeros supera los US\$ 12 billones anualmente (Costanza y otros, 1997). Empleando el Producto de Servicios del Ecosistema (ESP, por sus siglas en inglés),

sugerido por Martínez y otros (2007) como un indicador proxy, el valor total calculado de lo que proveen los ecosistemas costeros de la región suma US\$ 6,48 millones por año. Sin embargo, la falta de información confiable dificulta la estimación completa de estos bienes y servicios, así que es muy probable que estén subestimados. A pesar de su importancia, muchos de estos servicios no han sido preciados de manera explícita en los mercados globales, lo que conduce a que los gobiernos, las organizaciones y las personas posean pocos incentivos para conservarlos. La tasa de degradación de aquellos componentes clave interconectados del ecosistema marino (como los

RECUADRO 3.6

**Consecuencias de la degradación de los arrecifes en el bienestar humano de las poblaciones de la región del caribe**

*Se predice que la degradación de los arrecifes de coral en el Caribe reducirá los niveles de producción pesquera en por lo menos el 45%, con una consiguiente pérdida en las rentas públicas estimada en más de US\$140 millones por año (UNEP 2008). Esta situación aumentará los niveles de pobreza en la región, así como su dependencia de abastecimiento importado de productos pesqueros frescos y procesados. Dada la creciente demanda por pescado, es poco probable que los países del Caribe estén en capacidad de afrontar las altas cuentas que generaría la importación de estos productos.*

*En el caso de los arrecifes de coral de Jamaica, tanto las enfermedades como la sobrepesca, han contribuido a contundentes reducciones en las poblaciones de especies clave que se alimentan de algas, como el erizo diadema (*Diadema antillarum*) y los peces payaso (*Scarus spp.*), respectivamente (Mumby y otros, 2007b), por lo que muchos arrecifes de coral se ven invadidos por el exagerado crecimiento de las algas, lo que produce la caída trófica (Singh, 2005). La disminución en la calidad de los arrecifes de coral en Jamaica ha venido acompañada de una estrepitosa caída de las rentas públicas derivadas de la pesca y del turismo de buceo. Un estudio reciente ha demostrado los niveles umbrales críticos para la dependencia de los arrecifes de coral del Caribe. Éste se basó en la extensión de corales y la intensidad de herbivoría de algas para limitar el excesivo crecimiento y el cambio a un paisaje dominado por las algas (Mumby y otros, 2007b). Estos autores, afirman que si se hubieran tomado acciones de recuperación una década antes, cuando la cobertura de arrecifes de coral alcanzaba el 30%, la recuperación de los arrecifes hubiera requerido de un incremento de entre dos y tres veces en la intensidad de herbivoría de algas. Otras islas del Caribe que presenten disminuciones en las capturas de peces de arrecifes podrían sufrir en el largo plazo consecuencias similares, en disminución de recursos y de biodiversidad. En general, una menor biodiversidad en el ecosistema del arrecife lo hace menos resiliente a la recuperación frente a otras presiones, sean estas naturales o de origen antrópico.*

*El deterioro de los arrecifes de coral tendrá como resultado una pérdida en la calidad de vida de los residentes locales. Tanto los recursos consumibles como el turismo disminuirán, y éstas son hoy las dos principales fuentes de ingresos para las comunidades costeras. La erosión costera se hará más pronunciada en la medida en que las crestas protectoras de arrecife se degraden y no puedan reducir la energía de las olas entrantes. Los arrecifes de coral, fuente de huevos, larvas, juveniles y adultos para estos y otros ambientes, desaparecerán, y otros servicios ecológicos comenzarán a ceder y eventualmente dejarán de proveerse. Algunos de estos servicios son de la mayor importancia, como la acumulación de dióxido de carbono y el reciclaje de nutrientes (servicios de regulación), y la creación de la estructura en la que viven muchos otros organismos (servicio de soporte).*

*El turismo del Caribe depende en gran medida de la disponibilidad de playas de arenas blancas, de aguas azules y claras, y de la belleza y biodiversidad de sus arrecifes y demás ecosistemas. Sin embargo, los efectos combinados de la sobrepesca, del desarrollo excesivo de infraestructura costera, la sedimentación excesiva y el aumento en la cantidad de nutrientes están impactando de manera negativa en la salud de una serie de ecosistemas, cuya interconexión ha hecho del Caribe un popular destino turístico. A medida que las atracciones del Caribe disminuyan y desaparezcan, igual lo harán los turistas. En particular, habrá una disminución en los turistas que bucean, quienes gastan entre 60 y 80% más dinero durante sus estancias en el Caribe que cualquier otro tipo de turista, lo que los hace responsables de cerca del 17% de las rentas públicas totales producto del turismo (UNEP 2008). Teniendo en cuenta esto, se estima que la pérdida prevista en la salud de los arrecifes reducirá las rentas públicas de la región obtenidas del turismo de buceo en cerca de US\$ 300 millones por año (UNEP, 2008).*

Fuente: UNEP, 2008; Singh, 2005; Mumby y otros, 2007b

arrecifes de coral, el pasto marino y los manglares) eventualmente conducirá a menores producciones, se trate de alimentos, combustibles, refugio o de fines estéticos (ver el Recuadro 3.6).

Además, son evidentes las consecuencias de la reducción en los niveles de recursos de los ecosistemas, de la disminución de la biodiversidad y de los cambios en los ecosistemas. En el caso de las grandes especies de peces migratorias oceánicas pelágicas, la sobrepesca ha conducido a marcadas disminuciones en estos recursos, a lo largo y ancho de sus rangos de distribución. Aunque existen esfuerzos del orden internacional y se han tomado medidas para el manejo de las bajas poblaciones de peces del Atlántico tales como el atún de aleta azul, y los marlines azul y blanco, estos esfuerzos han sido inadecuados, y se observan pocas señales de recuperación (ICCAT, 2007). La reducción en las cantidades de estos grandes depredadores tiene el potencial de conducir a un cambio enorme en los ecosistemas marinos, el cual tendría consecuencias potencialmente dramáticas para la sobrevivencia de especies que están por debajo en la cadena alimenticia.

## 4.2. IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Aparte de las actividades humanas, es probable que eventos asociados al cambio climático magnifiquen el empeoramiento de muchos aspectos de los ambientes boscosos, costeros y marinos que tienen relación directa con el bienestar humano.

El informe Stern (2007) estima, para 2025, un aumento del 70% en la cantidad de personas que enfrentan dificultades severas para acceder a agua potable. Para 2020, cerca de cuatro millones de habitantes estarán en riesgo de no tener acceso a agua potable, en tanto que esa cantidad podría aumentar a 50 millones para 2050 si la tendencia actual se presenta como el escenario usual. El derretimiento de los glaciares Andinos a consecuencia del aumento de un grado centígrado incrementaría los riesgos de inundaciones durante la temporada de lluvias, y se reduciría la disponibilidad de agua potable en la temporada seca,



convirtiendo a ciudades como Quito, Lima y La Paz en los blancos más directos, dada su localización geográfica y las considerables poblaciones que albergan (ver además las secciones urbanas y de recursos hídricos del Capítulo II).

La evaluación del impacto de la vulnerabilidad climática en los principales ríos de las Américas impone un reto único para la seguridad hídrica, si se tiene en cuenta que cerca del 70% de todos los ríos, lagos y otras fuentes de agua son de naturaleza transnacional, al cruzar fronteras que van de 2 a 8 países (como en el caso del río Amazonas). Son múltiples los ejemplos en América Latina y el Caribe. Un estudio publicado en 2007 por UNESCO y OAS identificó más de 70 ríos principales que atraviesan fronteras (UNESCOIHP/OAS, 2007). La lista incluye el Sistema de Acuíferos Yrenda-Toba-Tarijeño (SAYTT), incluido en su totalidad en el Río de La Plata, que comparten Argentina, Bolivia y Paraguay. En este sistema, el 75% de la precipitación se evapora dentro de la misma región, mientras que sólo el 25% alcanza los ríos de la cuenca; por lo tanto, cualquier cambio en el proceso de evaporación, causado por cambios en la temperatura, podría tener un impacto severo sobre la disponibilidad de agua, lo que podría inducir potenciales conflictos por los recursos hídricos (Vaughan y otros, 2007). También se encuentra el acuífero Guaraní, que comparten Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay, que está entre los más grandes acuíferos del planeta: los Grandes Lagos, el Artibonito (entre Haití y la República Dominicana) y otros (Vaughan y otros, 2007).

La deforestación y el calentamiento global también están afectando la biodiversidad. Un aumento en la temperatura global promedio de entre 1 y 2°C (por encima de los niveles preindustriales) podría conducir a la desaparición de entre el 15 y el 40% de las especies, lo que a su vez afectaría a las poblaciones que dependen de estas para sus necesidades alimenticias. Una disminución en el balance promedio del agua en las tierras inundables tropicales podría poner en riesgo a cerca de 1.900 especies de plantas, 263 peces, 85 reptiles, 440 aves y 195 mamíferos que habitan en la región (ANA/FMAM/PNUMA/OEA, 2005; Vaughan y otros 2007). Al ritmo actual, se predice que la temperatura sufrirá un aumento de 2 a 3°C en los próximos 50 años. Bajo este escenario, la Amazonia, considerada como la región con el mayor depósito de biodiversidad del planeta, se afectaría inevitablemente (Recuadro 3.7), causando en el largo plazo consecuencias en el bienestar humano a escala global, y afectando en el corto plazo a los habitantes de la región y de la Amazonia. De acuerdo con Stern (2007), la Amazonia es el hogar de un millón de personas de 400 grupos étnicos diferentes, quienes dependen del bosque como fuente de ingresos, necesidades medicinales y de otro tipo de recursos. A escala de país, el cambio climático también se ha hecho evidente, y cuando se lo asocia con las presiones que ejerce la población, el escenario es alarmante. Por ejemplo, se espera que los bosques tropicales del centro y sur de México y del norte de Brasil se transformen en praderas y tierras áridas. Además, para 2050, cerca del 50% de las tierras agrícolas de estos países probablemente dejarán de ser aptas, debido a la desertificación y la salinización que se presentaría en algunas áreas (Stern, 2007).

El cambio de temperatura también afectará la agricultura, dado que los cultivos dependen de patrones de temperatura y precipitación. En consecuencia, cualquier cambio en la temperatura tendrá repercusiones en estos patrones, poniendo en riesgo la viabilidad de especies que son esenciales para mantener una producción agrícola sostenible. Se incluyen aquí especies polinizadoras nativas de los cultivos y microorganismos del suelo que mantienen la fertilidad y productividad. La polinización es esencial para la reproducción de muchas plantas silvestres y de cultivos, y se estima que a escala global tiene un valor económico que oscila entre los US\$ 30 y los US\$ 60 mil millones (Stern, 2007).

Muchos de los efectos del cambio climático en la agricultura dependerán del grado de adaptación de los seres humanos ante estos cambios, tanto en el orden tecnológico como en sus estilos de vida.



## RECUADRO 3.7

## Los bosques amazónicos frente a los escenarios del cambio climático global

*Los bosques amazónicos se consideran hoy como uno de los mayores sumideros de carbono en la región tropical del planeta, pero esta situación podría cambiar dramáticamente si llegaran a confirmarse los escenarios de cambio climático logrados a partir de modelos de circulación global.*

*En esencia, variaciones en la temperatura y en la cantidad y estacionalidad de la precipitación hacia un clima más cálido y seco harían que el balance entre el carbono que fijan los bosques amazónicos a través de la fotosíntesis y aquel que liberan a través de procesos de respiración dejara de ser positivo, por lo cual esta enorme masa de ecosistema tropical pasaría a ser fuente de emisión de carbono a la atmósfera.*

*Adicionalmente, en los siguientes cien años la Amazonia central podría pasar de ser un bosque húmedo tropical a un bosque seco estacional, o incluso a una sabana estacional, si el clima imperante fuera similar a aquel que se presenta en la fase seca del fenómeno de El Niño. Dado que las plantas no estarían en capacidad de adaptarse con rapidez a estos cambios, las especies propias de los bosques amazónicos desaparecerían, dando paso a comunidades resistentes a la sequía prolongada, como aquellas presentes en los Llanos de Colombia y Venezuela.*

*El impacto de este cambio tendría consecuencias enormes en el balance hidrológico de la cuenca del río Amazonas ya que la desaparición de los bosques reduciría la cantidad de agua lluvia de la cuenca entre un 10 y un 15%. También se presentaría un aumento en las emisiones globales de carbono a la atmósfera. Pero tal vez el cambio más sensible y difícil de pensar sería la desaparición de la diversidad biológica de la región, considerada como una de las más altas del planeta.*

*Sea cual fuere el panorama, dichos cambios deberían darse a un ritmo lo suficientemente lento como para permitir que las especies se adaptaran, situación que muy probablemente no suceda.*

Fuente: Killen, 2007.

En lo que concierne a los arrecifes de coral, el fenómeno de El Niño y el cambio climático han sido identificados como los factores que contribuyen a su degradación a nivel global, y ALC no es la excepción (Guzmán y otros, 1990; Jackson y otros, 2001b; Pandolfi y otros, 2003; Wolanski y otros, 2003; Kleypas y otros, 2006; Hoegh-Guldberg y otros, 2007; Hughes y otros, 2007). En regiones como el Pacífico tropical oriental, El Niño es una de las mayores causas de muerte del coral (Glynn y otros, 2001; Cortés, 2003; Guzmán y Cortés, 2007). Es probable que esta aumente a medida que el cambio climático (mediante una mayor temperatura del agua y una menor alcalinidad) cause un stress adicional sobre los arrecifes de coral, hasta niveles tales que pongan en riesgo su existencia (Pelejero y otros, 2005; Kleypas y otros, 2006; Hoegh-Guldberg y otros, 2007). Temperaturas atípicas también pueden ser la causa de fenómenos como el blanqueamiento de los corales, los cuales afectan los ecosistemas de América Latina y el Caribe. En los casos en los que los eventos de blanqueamiento no matan los corales, aquellos que sobreviven no recuperan por completo su estado previo, sufriendo una disminución en su capacidad de crecimiento, reproducción, producción de esqueletos de carbonato y reparación de tejidos dañados.

Algunos estudios sugieren que la disminución en la diversidad marina, como en los arrecifes de coral,

resultará en un impacto potencialmente severo en la sociedad y la economía de las áreas en cuestión. Estos impactos aumentarán debido a la reducción en la resiliencia, el declive en la salud de los ecosistemas marinos y en la calidad del agua, la reducción de la pesca potencial, la pérdida de oportunidades recreativas, la reducción del empleo y/o la reducción de la captura de carbono (Nellemann y otros, 2008).

Asimismo, los estudios también demuestran que los bosques de manglar en algunas islas caribeñas desaparecerían como resultado de la elevación del nivel del mar. Por ejemplo, se proyecta que con un aumento de un metro en el nivel del mar en Cuba estarían en riesgo más de 300 ha de manglares, las cuales representan cerca del 3% de los bosques del país (Pérez y otros, 1999). Bajo condiciones similares, Alleng (1998) proyecta el colapso total del humedal del manglar Port Royal en Jamaica, el cual ha mostrado una baja capacidad de migración durante los últimos 300 años. Suman (1994) prevé que el acelerado aumento del nivel del mar afectará negativamente a los manglares en Puerto Rico, donde el 62% ya ha sido eliminado por actividades humanas directas (ver el Capítulo IV de este informe). Se avizora que cambios en la disponibilidad del flujo de sedimentos, asociados con cambios en la temperatura y la profundidad del agua derivados del aumento en el nivel del mar, impactarán de manera

adversa la productividad y las funciones fisiológicas de los manglares. Los costos económicos que resultarían de la afectación de manglares que perderían su capacidad de proteger las líneas de costa serían sustanciales.

El Reporte Especial sobre los Impactos Regionales del Cambio Climático (Nurse y otros, 2001), IPCC (2007) y FAO (2007) han concluido que la alteración de los ecosistemas para el desarrollo de infraestructuras turísticas en algunas islas del Caribe, han agravado aún más los retos impuestos por el cambio climático. De manera consecuente, estos países están entre los más vulnerables a nivel global, dada su limitada capacidad de adaptación.

Algunas de las amenazas que experimentarían los países del Caribe ante el cambio climático son:

- Mayor intrusión del agua salada,
- Inundaciones,
- Degradación de suelos,
- Destrucción de cultivos agrícolas, hogares y formas de vida,
- Destrucción de infraestructura vital física y social,
- Contaminación del agua dulce,
- Malversación de recursos valiosos.

Estas vulnerabilidades se tornan más severas cuando se incluyen otros factores (por ejemplo, más del 90% de

la población de los estados insulares vive en áreas susceptibles a la inundación).

### 4.3 VULNERABILIDAD DE LAS POBLACIONES ANTE LOS IMPACTOS DE LOS CAMBIOS AMBIENTALES

#### 4.3.1 SALUD Y ALTERACIONES DE LOS ECOSISTEMAS

La mayoría de los cambios en los ecosistemas han ocurrido para satisfacer el marcado crecimiento en la demanda de alimentos, agua, fibras, combustibles y electricidad, entre otros. Y aunque debido a la explotación del ambiente se reportan algunos beneficios positivos (muchos en el caso de los ecosistemas boscosos y marino-costeros de América Latina y el Caribe), la degradación asociada a la sobreexplotación afecta el bienestar humano. Existe evidencia que ilustra los efectos significativamente dañinos, directos e indirectos, que han ocurrido (directos: inundaciones, carencia de agua, deslizamientos de tierra; indirectos: cambios en los patrones de plagas, desnutrición, escasez de medicinas tradicionales, salud mental y enfermedades intestinales). Por ejemplo, un quinto de las enfermedades reportadas en América Latina y el Caribe pueden atribuirse a cambios ambientales (Periago y otros, 2007).





Las actividades humanas dan como resultado la alteración en la estructura y función de los ecosistemas en aspectos tales como el incremento en las variaciones y extremos de la temperatura, la humedad y la cobertura vegetal locales, e incluso en la alteración de los flujos tróficos. En muchos casos se ve afectado el acceso a las fuentes de alimento, mientras que en otros la actividad humana ha inducido la reaparición de vectores de enfermedades que potencialmente podrían afectar también a los humanos. Por ejemplo, el creciente calentamiento global favorece la dispersión de las enfermedades. Otros cambios ambientales también afectan a las poblaciones naturales de los depredadores de aquellas especies que, en muchos casos, ayudan o transmiten dichas enfermedades. Esto da como resultado el aumento en las poblaciones de especies como zancudos, moscas, ratas o murciélagos. A su turno, las poblaciones humanas que habitan cerca de dichas áreas, especialmente a bosques o zonas costeras donde

enfermedades emergentes y toxinas de las algas están afectando la fauna, son más vulnerables y proclives a problemas relacionados con la salud como la fiebre amarilla, la cual es transmitida por estos agentes vectores. Además de la fiebre amarilla, los cambios en los ecosistemas boscosos debidos a la deforestación pueden, potencialmente, inducir la recurrencia de las epidemias transmitidas por vectores, afectando sus patrones de distribución, como es el caso de la leishmaniasis y la malaria (véanse los Recuadro 3.8 y 3.9). En el caso de la malaria, aún no se observa una reducción significativa en el número de casos en América Latina y el Caribe (ver Gráfico 3.6), y algunos piensan que el cambio climático también puede agravar estas epidemias. Estas y otras enfermedades emergentes no sólo afectan la salud, sino que también tienen el potencial de afectar el comercio, el turismo y los modos de vida (Epstein y otros, 2003).

#### RECUADRO 3.8

##### Enfermedades y deforestación en Paraguay

*En Paraguay, en la Región Oriental del país –donde se concentra la mayor parte de la población, la producción y los servicios–, desde 1945 se ha talado cerca del 50% de los bosques, equivalente en superficie a 7.400.000 hectáreas. En el año 2000 cerca del 5% de la superficie total de esa región quedaba cubierta por bosques. En este país se encontró la relación entre el incremento de la enfermedad denominada leishmaniasis y la deforestación, con la conversión de bosques a la actividad agrícola y ganadera. El 85% de los casos de leishmaniasis ocurridos en los últimos años corresponde al área geográfica ocupada por los departamentos de Canindeyú, Alto Paraná y San Pedro, donde su presencia e incremento se relaciona con el proceso de colonización de zonas de desarrollo agropecuario (Agüero y otros, 2006).*

Fuente: Elaborado por R. Martínez, a partir de Agüero y otros, 2006.

#### RECUADRO 3.9

##### Impactos sobre la salud por cambios en los ecosistemas forestales de la Amazonia

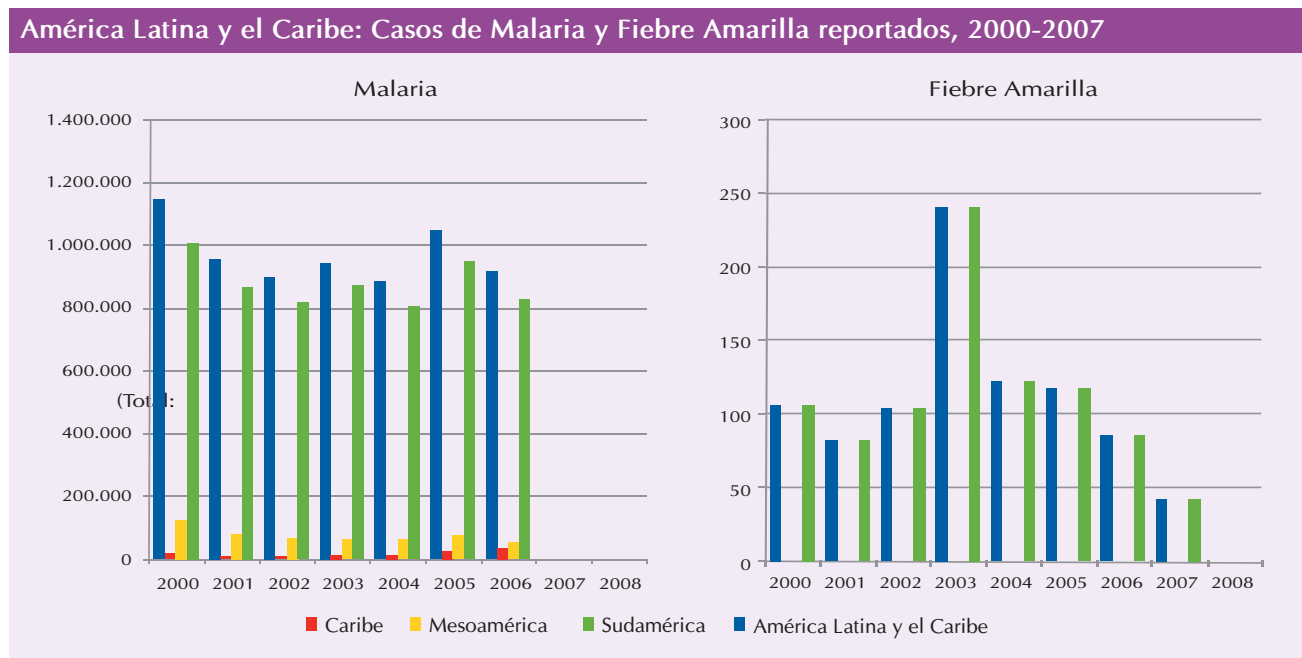
*En la Amazonia brasileña (Vasconcelos y otros, 2001) se encuentran virus y arbovirus patógenos para los humanos como el dengue, fiebre amarilla, Mayaro y Oropouche, entre otros que ocurren naturalmente en la región. Hay evidencias de que la colonización, explotación minera, construcción de presas, y otras actividades que cambian el medio ambiente en la Amazonia afectan la epidemiología, la ecología, los ciclos vitales, y la distribución de este grupo de virus. (Vasconcelos y otros, 1992).*

*Por otro lado, en Perú, la Amazonia es una de las zonas con particular incidencia de malaria donde la pérdida de hábitat y la deforestación están causando una pérdida del conocimiento etnobotánico de la región y, más importante, de especies con potencial antimalárico y biocida tradicionalmente utilizadas por las comunidades (Pérez, 2002).*

*La escasez de recursos en los ecosistemas forestales alrededor de los asentamientos de estas poblaciones afecta el bienestar y la salud de las poblaciones, en parte, por la disminución en la calidad y cantidad de alimentos (hojas, cortezas, raíces, semillas, frutos, mieles, entre otros, así como aves y mamíferos) (Montenegro y Stephens, 2006). La destrucción de los ecosistemas, la pérdida de hábitat y de especies generan un cambio en el patrón alimenticio de las poblaciones locales, no sólo en poblaciones indígenas, y pueden generar problemas en la salud incluso de desnutrición crónica. La pérdida de especies de uso medicinal tradicional afecta la salud, y hace sin duda que las poblaciones sean cada vez más dependientes de la medicina occidental.*

Fuente: Adaptado de PNUMA, 2008.

GRÁFICO 3.6



Fuente: Organización Panamericana de la Salud (OPS), 2008.

Uno de los asuntos de salud asociados con el agua son las enfermedades que se transmiten a través de este medio, tales como el cólera, causado por el patógeno *Vibrio cholerae*. Desde 2002 los países de América Latina y el Caribe han sido testigos de un descenso en la cantidad de casos de cólera reportados para la región (Gráfico 3.7), lo cual muy probablemente es el resultado de la adecuada intervención en las políticas de salud

pública. Pese al progreso que se ha alcanzado, el 30% de la población rural de América Latina y el Caribe no tiene acceso a servicios básicos de saneamiento, y el grupo más vulnerable ante estas enfermedades corresponde a las comunidades rurales, donde el agua no puede ser potabilizada de manera adecuada, o no se puede acceder a ella con facilidad. Además del acceso inadecuado, el cambio climático puede incrementar la temperatura de los cuerpos de agua, haciéndolos por lo tanto propicios para las actividades microbiales que favorecen la reproducción de la cepa del cólera. Además, un aumento en los nutrientes del agua puede promover la expansión del cólera. El patógeno *Vibrio cholerae* está asociado a la vida marina, y los brotes de cólera suelen estar asociados al florecimiento de las algas costeras, y algunos se relacionan con la contaminación por nitrógeno (Colwell y Hug, 2001; Cottingham y otros, 2003).

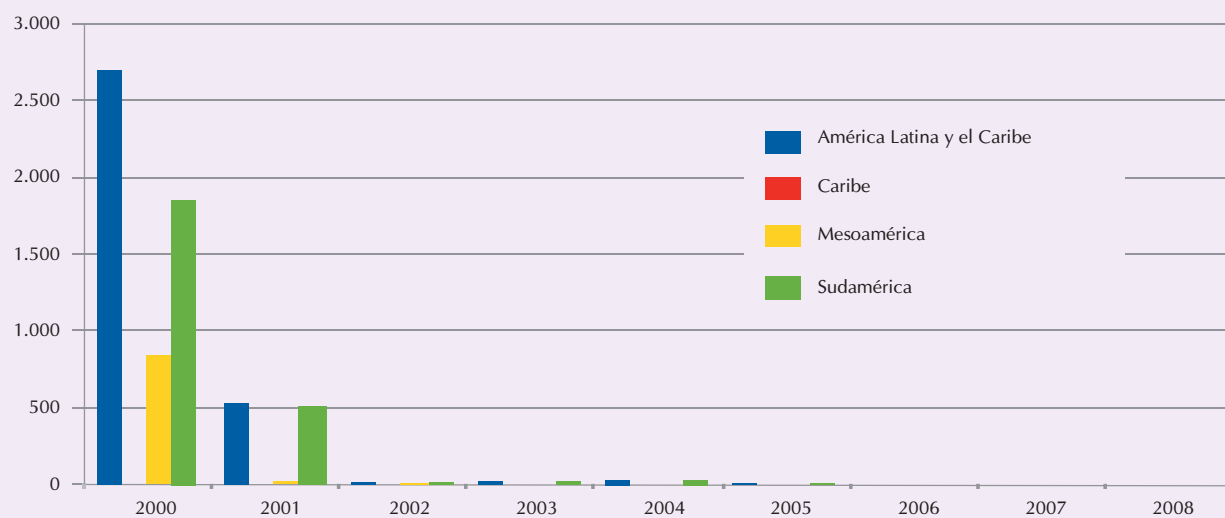
No sólo la calidad del agua es importante, también lo es la cantidad. Por ejemplo, se ha observado una correlación entre la reducción en los volúmenes del flujo de agua y las sequías con una mayor incidencia de los riesgos relacionados con la malaria, el dengue (Recuadro 3.10) y el chagas, en estudios de campo llevados a cabo por la Organización de Estados Americanos (OEA) en asociación con el Centro de Investigación y Desarrollo Internacional de Canadá (IDRC, por sus siglas en inglés) y la Organización Panamericana de la Salud (PAHO, por sus siglas en inglés) (IDRC-PAHO-OAS, 2007).





GRÁFICO 3.7

**América Latina y el Caribe: Casos de Cólera reportados, por subregiones. 2000**



Fuente: Organización Panamericana de la Salud, <http://www.paho.org/spanish/ad/dpc/cd/cholera-1990-2008.pdf>

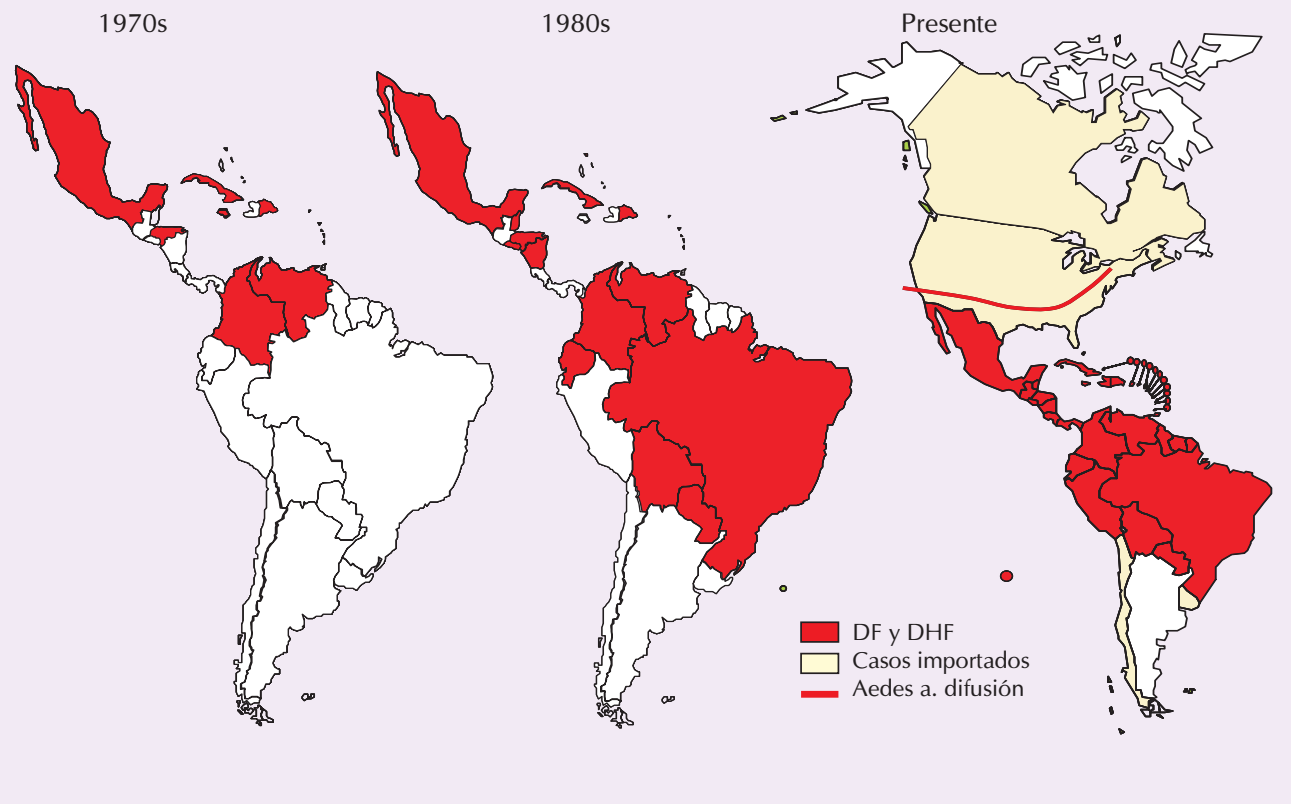
RECUADRO 3.10

**Dengue**

El dengue es actualmente la enfermedad vírica de transmisión vectorial más importante a nivel mundial. Después de la interrupción con éxito de la transmisión del dengue en las Américas con la campaña de erradicación de *Aedes aegypti* hasta fines de los años sesenta, los esfuerzos de control del vector no fueron sostenibles en los años setenta, con la consecuente reinfestación del mosquito, informándose brotes epidémicos cíclicos de dengue, cada 3 a 5 años. De 2001 al 2007, más de 30 países de las Américas han notificado un total de 4.332.731 casos del dengue, incluyendo 106.037 casos del dengue hemorrágico y un total de 1.299 defunciones en el mismo período (Tasa de Letalidad 1.2%). Los cuatro serotipos del dengue circulan en la región (DEN-1, 2, 3 y 4).

Entre los factores determinantes que influyen en la expansión de esta enfermedad se incluyen los profundos cambios climáticos que causan alteraciones en los ecosistemas y crean las condiciones ideales para el vector. Además, el crecimiento demográfico sin precedente, las megaciudades, la urbanización no planificada y la carencia de servicios básicos (agua potable y de recogida de basura), facilitan la proliferación y persistencia de la enfermedad. La OPS/OMS propone la implementación de la Estrategia de Gestión Integrada para la prevención y control del dengue, con enfoque interprogramático y multisectorial, incorporando componentes claves como comunicación social, vigilancia epidemiológica, servicio de laboratorio, atención al paciente, servicios entomológicos y cuidado del medio ambiente, para fortalecer los programas nacionales, con vistas a reducir la carga socioeconómica generada por las epidemias de dengue.

Evolución de la situación histórica de los casos de dengue en las Américas. 1980-2007



Fuente: Elaborado por la Organización Panamericana de la Salud con datos de Patz y otros, 2006; PNUMA, 2006; Tauil y otros, 2001.

Los incendios forestales también afectan la salud humana. Las personas que viven cerca de los bosques están expuestas a efectos tales como la inhalación de humo, que causa un aumento en las enfermedades respiratorias (ver la sección de calidad del aire en el Capítulo II). Por ejemplo, el número de pacientes

externos atendidos por enfermedades respiratorias en Alta Floresta, Brasil, aumentó veinte veces en el período 1997-1998, durante el fenómeno de El Niño (CHGE, 2005) en el que hubo un gran aumento en número de incendios forestales en la región.

### 4.3.2 SALUD Y CAMBIO CLIMÁTICO

Las amenazas que el cambio climático impone sobre la salud también se manifiestan a través de aspectos como el clima extremo, el cual incluye tormentas, aumentos en la temperatura, sequías y otras catástrofes. Y cada vez es mayor la cantidad de personas que viven en áreas que son vulnerables a eventos extremos. Es ya una realidad evidente que hay un incremento en la mortalidad humana en América Latina y el Caribe, debida a eventos naturales relacionados con el clima, como las tormentas y las inundaciones (ver Capítulo I).

Otra amenaza mayor derivada del cambio climático es el aumento sustancial en la cantidad de sequías anuales en América Latina y el Caribe, que ha pasado de una a cuatro por año (ver Capítulo I). Este fenómeno tiene implicaciones indirectas en la vulnerabilidad humana, ya que la pérdida de fertilidad del suelo aumenta la susceptibilidad de los cultivos a plagas, y esto puede tener repercusiones en la producción y disponibilidad de alimentos, afectando, por lo tanto, a los seres humanos y su bienestar. En la región se están produciendo pérdidas económicas debidas a los efectos del cambio climático y las plagas de los cultivos. Por ejemplo, la reducción o pérdida estimada en la producción debida a la sequía y la enfermedad de la pudrición carbonosa de la raíz (*charcoal rot*) en el sur de Brasil fue del 30% (CHGE, 2005), lo que causó un aumento en el precio de la soja, reduciendo así la capacidad de ciertos sectores de la sociedad que dependen de este alimento básico para su nutrición. La sequía da como resultado una reducción en la producción del cultivo, lo que puede aumentar la incidencia de la desnutrición en aquellas poblaciones que dependen de los productos del bosque, aumentando entonces la vulnerabilidad, como se hace evidente en la región del río Solimoes, en Brasil (Recuadro 3.11).

Asimismo, una elevación del nivel del mar eventualmente afectaría los pequeños estados insulares



del Caribe, causando un aumento en la mortalidad debida a la desnutrición y al calor intenso (Stern, 2007). Una mayor cantidad de sequías también podría conducir a migraciones temporales de las comunidades rurales a los centros urbanos en búsqueda de empleo, diseminando con efectividad la malaria (Confalonieri, 2003, en CHGE 2005). Además, también se volverían preocupantes los casos de migrantes no infectados que se trasladan a áreas con afectación por la enfermedad, y que al regresar a sus lugares de origen se convertirían en un vector para la diseminación de la enfermedad.

#### RECUADRO 3.11

##### Aprendiendo a sobrellevarlo: Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático

*Un ejemplo concreto donde la adaptación al Cambio Climático hubiera podido realizarse para disminuir el impacto sobre el bienestar de poblaciones indígenas, se dio en la región de Tres Fronteras (Brasil, Colombia y Perú), con los poblados principales de Leticia y Tabatinga, localizada en la parte más occidental de la Cuenca del Amazonas. Es un área con humedales estacionales y lagos, rica en recursos pesqueros, que sostiene a comunidades rurales e indígenas. En 2005-2006 la región fue severamente afectada por sequías excepcionales: el río Solimoes, un tributario principal del Amazonas, tuvo una reducción de nivel de 1,5 m, a consecuencia de un 70% de disminución en la lluvia (1/5 de los valores normales). La pérdida de recursos pesqueros fue enorme, y las comunidades indígenas dependientes de los servicios del ecosistema de humedales y lagunas fueron altamente impactadas. Las consecuencias devastadoras de estas excepcionales sequías en la salud, medio ambiente y economía del área de Tres Fronteras pudieron haber sido reducidas mediante la utilización estratégica del agua subterránea, un recurso confiable y menos dependiente del clima.*

Fuente: Vaughan y otros, 2007.

## 5. REFLEXIONES FINALES

El mantenimiento de las funciones ecosistémicas de los bosques y los ambientes marinos es crítico para el bienestar humano. Este capítulo ha mostrado las interrelaciones entre los bienes y servicios que éstos proveen y las presiones a las que se están siendo sometidos, tanto por los humanos como por los eventos naturales, así como las consecuencias que tienen sobre el bienestar humano. Es evidente que la civilización está interconectada con sus ecosistemas, se requiere entonces tomar medidas encaminadas a manejar estos recursos de manera sostenible, para que la provisión de bienes y servicios, que se deriva de ellos, no sólo se mantenga en el presente, sino también para las futuras generaciones. Si bien América Latina y el Caribe están haciendo esfuerzos para responder a esta problemática, es evidente que las acciones se están implementando a un ritmo menor del que están ocurriendo los cambios. Por lo tanto, es vital que se tomen medidas para corregir esta inconsistencia. Es necesario hacer mucho más énfasis en la concientización, particularmente en ilustrar a la comunidad, en general, y a quienes toman decisiones, en particular, sobre la relación de dependencia de las poblaciones humanas y la cantidad y calidad de los servicios ecosistémicos, tanto a escala local, como en la nacional, la regional, e incluso global. Es fundamental que los estudios científicos establezcan las bases para la identificación y cuantificación de los servicios que proveen los ecosistemas a las regiones, un área que en la actualidad no ha sido suficientemente estudiada.

Sin duda, como se demuestra en este Capítulo, el uso insostenible de los recursos en la región de América Latina y el Caribe socava su desarrollo. Es entonces imperativo que los tomadores de decisiones, las poblaciones locales y los administradores de los recursos trabajen colectivamente para resolver los retos que permitan mejorar el bienestar de las personas y promover el desarrollo sostenible. Los objetivos deben encarar los patrones de uso y consumo, con el fin de evitar una reducción en la disponibilidad de aquellos bienes y servicios ecosistémicos esenciales. En lo que respecta a la minimización, tanto de las consecuencias sobre los seres humanos como de las presiones sobre los ecosistemas, las políticas y las instituciones tienen que jugar un papel crítico en lo que respecta a acciones de mitigación y estrategias de adaptación, mediante el establecimiento de metas nacionales acordes con los valores sociales y culturales, y también con las prioridades, dándole a la gente los elementos necesarios

para que ella misma pueda emprender acciones. Un ejemplo de una intervención positiva de este tipo se dio en torno a los manglares de Belice, ya que en febrero de 2008 se impuso una moratoria temporal a la alteración de los bosques de mangle, en respuesta a los impactos que la remoción y la alteración estaban teniendo sobre estos ecosistemas (Office of the Deputy Prime Minister, 2008).

La región también debe vencer las barreras que están exacerbando el uso inadecuado de los ecosistemas y que están acelerando su degradación, con las consecuencias asociadas sobre el bienestar humano. Entre otros, se debe continuar con el fortalecimiento de las políticas intersectoriales para promover el uso sostenible de los ecosistemas, incluyendo recursos financieros y capacitación para cuantificar los bienes y servicios ambientales provistos por estos ecosistemas.

Sin duda, la región de América Latina y el Caribe ha progresado y debe continuar ampliando el conocimiento y la implementación de herramientas apropiadas para la toma de decisiones. Es esencial que se siga apoyando la educación, formación y reconocimiento de la importancia para el ser humano del funcionamiento, conservación y valor económico de los ecosistemas. En este sentido, se espera que los gobiernos regionales avancen en el uso del conocimiento y las prácticas tradicionales para el uso de los recursos naturales, que aunque han aumentado, todavía se perciben como subestimados y subutilizados.

Relacionado con estos temas es relevante la continuación en los esfuerzos de desarrollo e implementación de políticas formales e informales, y de incentivos económicos que apoyen la conservación y el uso sostenible de los ecosistemas, y que consideren los aspectos sociales y culturales de quienes habitan los territorios. De la misma, se deben aumentar más las oportunidades de las poblaciones locales para incorporar nuevas tecnologías y usos del suelo alternativos y sostenibles, incluyendo actividades no agrícolas generadoras de ingresos que puedan atenuar las presiones sobre el ambiente.

Finalmente, se debe continuar con los esfuerzos de construcción de capacidad y experiencia, tanto en el nivel individual como en el comunitario e institucional, para conservar y manejar de una manera sostenible los ecosistemas de América Latina y el Caribe.

## 6. REFERENCIAS

- Agüero, M., Mariezcurrena, V., Claveri, M., Brizuela, K., Aparicio, M.J. & Soto, C., 2006. *Evaluaciones de los Impactos Económicos, Ambientales y Análisis de la Capacidad Frente al Área de Libre Comercio de las Américas*. Organización de los Estados Americanos - OEA. Asunción, Paraguay.
- Aguirre, Z., Cueva, E., Merino, B., Quishpe, W. & Valverde, A., 2001. Evaluación ecológica rápida de la vegetación de los bosques secos de La Ceiba y Cordillera Arañitas, provincia de Loja, Ecuador en *Biodiversidad en los bosques secos del suroccidente de la provincia de Loja: un reporte de las evaluaciones ecológicas y socioeconómicas rápidas*. EcoCiencia, ed. Vázquez, M.A. Larrea, M., Suárez L. y Ojeda, P. Ministerio del Ambiente, Herbario LOJA, Proyecto Bosque Seco. Quito.
- Allan, C., Williams, S. & Rickford, A., 2002. *The Socio-Economic Context of the Harvesting and Utilization of Mangrove Vegetation*. Guyana Forestry Commission Georgetown, Guyana.
- Alleng, G.P., 1998. Historical Development of the Port Royal Mangrove Wetland, Jamaica en *Journal of Coastal Research*, vol. 14, no. 3, pp. 951-959
- Augustinus, P.G.E.F., 1978. *The changing shoreline of Surinam (South America)*. Technical Report.
- Beaumont, N., Townsend, M., Mangi, S. & Austen, M.C., 2006. *Marine Biodiversity. An economic valuation*. Building the evidence base for the Marine Bill. s.l.: Department for Environment, Food and Rural Affairs UK.
- Bellwood, D. R., Hughes, T. P., Folke, C. & Nystom, M., 2004. Confronting the coral reef crisis. *Nature* 429, pp. 827-833.
- Berndes, G., Hoogwijk, M. & Van der Broek, R., 2003. The contribution of biomass in the future global energy supply: a review of 17 studies. *Biomass and Bioenergy*, vol. 25, no. 1, pp. 1-28.
- Birdsey, R.A., 1992. Carbon storage in trees and forests. En *Forests and global change. I. Opportunities for increasing forest cover*, eds. D.N. Sampson y D. Hair. American Forests, Washington, D.C. USA.
- Birkeland, C., 1997. Introduction. En *Life and Death of Coral Reefs*, ed. C. Birkeland. Chapman y Hall, New York
- Bisigato J., Bertiller, M. B., Ares, J. O. & Pazos, G., 2005. Effect of grazing on plant patterns in arid ecosystems of Patagonian Monte. *Ecography*, vol. 28, no. 2, pp. 49-52.
- Bracelpa, 2008. *Estatísticas do Setor*. 2008, Associação Brasileira de Celulose e Papel. Disponible en: <http://www.bracelpa.org.br/bra-estatisticas/index.html>
- Brown, J.H., Valone, T.J. & Curtin, C.G., 1997. Reorganization of an arid ecosystem in response to recent climate change. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol. 94, no.18, pp. 9729-9733.
- CARSEA (Caribbean Sea Ecosystem Assessment), 2007. *Caribbean Sea Ecosystem Assessment (CARSEA). A sub-global component of the Millennium Ecosystem Assessment (MA)* (eds. J. Agard, A. Cropper, K. Garcia), Caribbean Marine Studies, Special Edition, 2007.
- Carté, B. K., 1996. Biomedical potential of marine natural products. *Bioscience*, vol. 46, no. 4, pp. 271-286.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe), 2009. Anuario Estadístico de América Latina y El Caribe 2009. Disponible en: <http://www.eclac.org/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/6/38406/P38406.xml&xsl=/deype/tpl/p9f.xsl&base=/tpl/top-bottom.xslt>. Consultado en Febrero de 2010.
- CHGE (Center for Health and the Global Environment), 2005. *Climate Change Futures: Health, Ecological and Economic Dimensions*. Center for Health and the Global Environment. Harvard Medical School.
- Chivian, E. (ed.), 2003. *Biodiversity: Its Importance to Human Health*. Center for Health and the Global Environment. Harvard Medical School.
- Colwell, R. & Huq, A., 2001. Marine ecosystems and cholera. *Hydrobiologia*, vol. 460, no. 1-3, pp. 141-145.
- Cortés, J. (ed.), 2003. *Latin American Coral Reefs*. Elsevier Science B.V., Amsterdam.
- 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., & Van den Belt, M., 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, vol. 387, no. 6630, pp. 253-260.
- Cottingham, K. L., Chiavelli, D.A. & Taylor, R.K., 2003. Environmental microbe and human pathogen: the ecology and microbiology of Vibrio cholerae. *Frontiers in Ecology and the Environment*, vol. 1, no. 2, pp. 80-86.
- Creel, L., 2003. *Ripple Effects: Population and Coastal Regions*. Series Making the Link. Population Reference Bureau, Washington, D.C.
- CRFM (Caribbean Regional Fisheries Mechanism), 2005. *Report of the First Annual CRFM Scientific Meeting*. CRFM Fishery Report No. 11.
- CRFM, 2006. *Report of Second Annual Scientific Meeting – Port of Spain, Trinidad and Tobago, 13-22 March 2006*. CRFM Fishery Report – 2006, Volume 1. Belize and St. Vincent and the Granadines.
- CRFM, 2007. *Report of Third Annual Scientific Meeting – Kingstown, St. Vincent and the Grenadines, 17-26 July 2007*. CRFM Fishery Report – 2007, Volume 1. Belize and St. Vincent and the Granadines.
- Delang, C.O., 2006. Not just minor forest products: The economic rationale for the consumption of wild food plants by subsistence farmers. *Ecological Economics*, vol. 59, no.1 pp. 64-73.
- De'Nadai, A., Overbeek, W., & Soarez, L.A., 2005. *Promesas de empleo y destrucción del trabajo: El caso Aracruz Celulose en Brasil*. Movimiento Mundial por los Bosques. Disponible en: <http://www.wrm.org.uy/paises/Brasil/faseESP.pdf>
- Díaz, J., 2007. *Bosque Seco Tropical*. Banco de Occidente-Credencial, Cali – Colombia.
- Ellison, A.M. & Farnsworth, E.J., 1996. Anthropogenic Disturbance of Caribbean Mangrove Ecosystems: Past Impacts, Present Trends, and Future Predictions. *Biotropica*, vol. 28, no. 4, part A, pp. 549-565. Special Issue: Long Term Responses of Caribbean Ecosystems to Disturbances.
- Ellison, J. C., 1993. Mangrove retreat with rising sea level, Bermuda. *Estuarine Coastal and Shelf Science*, vol. 37, no. 1, pp. 75-87.
- Ellison, J.C. & Stoddart, D.R., 1991. Mangrove ecosystem collapse during predicted sea-level rise: Holocene analogs and implications. *Journal of Coastal Research*, vol. 7, no. 1, pp. 151-165.
- Epstein, P.R., Chivian, E. & Frith, K., 2003. Emerging diseases threaten conservation. *Environmental Health perspectives*, vol. 111, no. 10, pp A506-A507.
- Erfemeijer, P.L.A. & Middleburg, J.J., 1993. Sediment-nutrient interactions in tropical seagrass beds: a comparison between a terrigenous and a carbonate sedimentary environment in South Sulawesi (Indonesia). *Marine Ecology Progress Series*, vol. 102, pp. 187-198.

- Ewel, K., Twilley, R., & Ong, J., 1998. Different kinds of mangrove forests provide different goods and services. *Global Ecology and Biogeography*, vol. 7, no. 1, pp. 83–94.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), 2003. *Status and trends in mangrove area extent worldwide*. By M.L. Wilkie y S. Fortuna. Forest Resources Assessment Working Paper No. 63. Forest Resources Division. FAO, Rome. (Unpublished).
- FAO, 2006. *Global Forest Resources Assessment 2005, Progress towards sustainable forest management*. FAO Forestry Paper 147. Rome, Italy.
- FAO, 2007. *The World's Mangroves 1980–2005; A Thematic Study Prepared in the Framework of the Global Forest Resources Assessment*, Rome.
- FAO, 2007a. *National reports presented at the fifth regional workshop on the assessment and management of Caribbean spiny lobster*. FAO Fisheries Report, No. 826, Rome, Italy.
- FAO, 2007b. *The world's mangroves 1980-2005. A thematic study prepared in the framework of the Global Forest Resources Assessment 2005*. FAO Forestry Paper, No. 153. Rome, Italy.
- FAO, 2007c. *Aquaculture production: quantities 1950-2005*. FISHSTAT Plus - Universal software for fishery statistical time series [online or CD-ROM]. Fisheries and Aquaculture Information and Statistics Service. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Disponible en: [www.fao.org/fi/statist/fisoft/fishplus.asp](http://www.fao.org/fi/statist/fisoft/fishplus.asp)
- FAO, 2008. FAOSTAT Base de Datos Estadísticos. Disponible en: <http://faostat.fao.org/>
- Farnsworth, E.J. & Ellison, A.M., 1997. The global conservation status of mangroves. *Ambio*, vol. 26, no. 6, pp. 328–334.
- Fearnside, P.M., 1999. Forests and global warming mitigation in Brazil: opportunities in the Brazilian forest sector for responses to global warming under the «clean development mechanism». *Biomass and Bioenergy*, vol. 16, no. 3, pp. 171–189.
- Fearnside, P.M., 2000. Uncertainty in land-use change and forestry sector mitigation options for global warming: Plantation silviculture versus avoided deforestation. *Biomass and Bioenergy*, vol. 18, no. 6, pp. 457–468.
- Gamarra, J.R., 2007. *Pobreza rural y transferencia de tecnología en la Costa Caribe*. Documentos de Trabajo sobre Economía Regional, No 89. Centro de Investigaciones Económicas del Caribe Colombiano. Banco de la República – Colombia. Cartagena de Indias, Colombia. Disponible en: <http://www.banrep.gov.co/documentos/publicaciones/regional/documentos/DTSER-89.pdf>
- Gardner, T. A., Côté, I. M., Gill, J.A., Grant, A. & Watkinson, A.R., 2003. Long-term region wide declines in Caribbean corals. *Science*, vol. 301, no. 5635, pp. 958–960.
- Glynn, P.W., Maté, J. L., Baker, A. C. & Calderón, M.O., 2001. Coral bleaching and mortality in Panama and Ecuador during the 1997–1998 El Niño–Southern Oscillation event: Spatial/temporal patterns and comparisons with the 1982–1983 event., *Bulletin of Marine Science*, vol. 69, no. 1, pp. 79–109.
- Government of Guyana. 2007. *Budget Speech*, Georgetown, Guyana.
- Grau, H.R., Gasparri, N.I. & Aide, T.M., 2008. Balancing food production and nature conservation in the Neotropical dry forests of northern Argentina. *Global Change Biology*, vol. 14, no. 5, pp. 985–997.
- Guzmán, H.M. & Cortés, J., 2007. Reef recovery 20 years after the 1982–83 El Niño massive mortality. *Marine Biology*, vol. 151, no. 2, pp. 401–411.
- Guzmán, H.M., Cortés, J., Glynn, P.W. & Richmond, R.H., 1990. Coral mortality associated with dinoflagellate blooms in the eastern Pacific (Costa Rica and Panama). *Marine Ecology Progress Series*, vol. 60, pp. 299–303.
- Harrison, P. & Pearce, F. 2000. *AAAS Atlas of Population y Environment*. American Association for the Advancement of Science and the University of California Press. Disponible en: <http://atlas.aaas.org/>
- Hernández-Camacho, J., Hurtado, A., Ortiz, R. & Walschburger, T., 1992. Unidades Biogeográficas de Colombia. En *La Diversidad Biológica de Iberoamérica* Vol. 1. Acta Zoológica Mexicana. Halfter, G. compilador. Co-edición entre el Instituto de Ecología, A.C.-Secretaría de Desarrollo Social - CYTED-D Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo.
- Hoegh-Guldberg, O., Mumby, P. J., Hooten, A. J., Steneck, R. S., Greenfield, P., Gomez, E., Harvell, C. D., Sale, P. F., Edwards, A. J., Caldeira, K., Knowlton, N., Eakin, C. M., Iglesias-Prieto, R., Muthinga, N., Bradbury, R. H., Dubi, A. & Hatzilios, M. E., 2007. Coral reefs under rapid climate change and ocean acidification. *Science*, vol. 318, no. 5857, pp. 1737–1742.
- Howard, G., 2004. *Technical Report on the Erosion and Accretion Cycle in Guyana*, Georgetown.
- Hudson, B., 1997. *A Socio-Economic Study of Community Based Management of Mangrove Resources in St. Lucia*. A Practicum submitted to the Faculty of Graduate Studies in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree, Masters of Natural Resources Management. Natural Resources Institute, University of Manitoba, Winnipeg, Canada. Disponible en: <http://mspace.lib.umanitoba.ca/bitstream/1993/793/1/mq23347.pdf>
- Hughes, T.P., Rodrigues, M.J., Bellwood, D.R., Ceccarelli, D., Hoegh-Guldberg, O., McCook, L., Moltschaniwskyj, N., Pratchett, M.S., Steneck, R.S. & Willis, B., 2007. Phase shifts, herbivory, and the resilience of coral reefs to climate change. *Current Biology*, vol. 17, no. 4, pp. 360–365.
- IAvH (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexandre Von Humboldt), 1997. *Caracterización ecológica de cuatro remanentes de Bosque seco Tropical de la región caribe colombiana*. Grupo de Exploraciones Ecológicas Rápidas, IAVH, Villa de Leyva, Colombia.
- ICCAT (The International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas), 2008. *Report for biennial period, 2006-07, Part II (2007) - Vol 2 English Version SCRS*. Madrid, Spain. Disponible en: [http://www.iccat.int/Documents/BienRep/REP\\_EN\\_06-07\\_II\\_2.pdf](http://www.iccat.int/Documents/BienRep/REP_EN_06-07_II_2.pdf)
- IDEAM (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales), 2004. *Informe anual sobre el estado del medio ambiente y los recursos naturales renovables en Colombia*. Imprenta Nacional de Colombia, Bogotá, D.C.
- IDS-SEES, 2008. *Socio-Economic Study and Public Awareness Programme for Three Regions in Guyana*, Georgetown, Guyana.
- INEFAN (Instituto Ecuatoriano Forestal y de Áreas Naturales y Vida Silvestre), 1998. *Informe interino a la Secretaria del Convenio de Diversidad Biológica sobre la aplicación del artículo 6*. Dirección Nacional de Áreas Naturales y Vida Silvestre. Quito.
- INFOR (Instituto Forestal de Chile), 2005. *Estadísticas forestales*, Instituto de Investigación Forestal de Chile. Disponible en: [http://www.infor.cl/webinfor/estadisticas\\_Forestales/2004\\_2005/inicio\\_recurso\\_forestal.htm](http://www.infor.cl/webinfor/estadisticas_Forestales/2004_2005/inicio_recurso_forestal.htm)
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), 2007. *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. [Core Writing Team, Pachauri, R.K. y Reisinger, A., (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland. Disponible en: [www.ipcc.ch/ipccreports/ar4-syr.htm](http://www.ipcc.ch/ipccreports/ar4-syr.htm)
- ISIS (Institute of Science in Society), 2004. Feeding the World under Climate Change', *Science in Society*, no. 24, Institute of Science in Society. Disponible en: <http://www.i-sis.org.uk/FTWUCC.php>
- Jackson, E., Rowden, A.A., Attrill, M.J., Bossey, S.J. & Jones, M.B., 2001a. The importance of seagrass beds as habitats for fishery species. *Oceanography and Marine Biology Annual Review*, vol. 39, pp. 269–303.
- Jackson, J.B.C., Kirby, M.X., Berger, W.H., Bjorndal, K.A., Botsford, L.W., Bourque, B.J., Bradbury, R.H., Cooke, R., Erlandson, J., Estes, J.A., Hughes, T.P., Kidwell, S., Lange, C.B., Lenihan, H.S., Pandolfi, J.M., Peterson, C.H.,

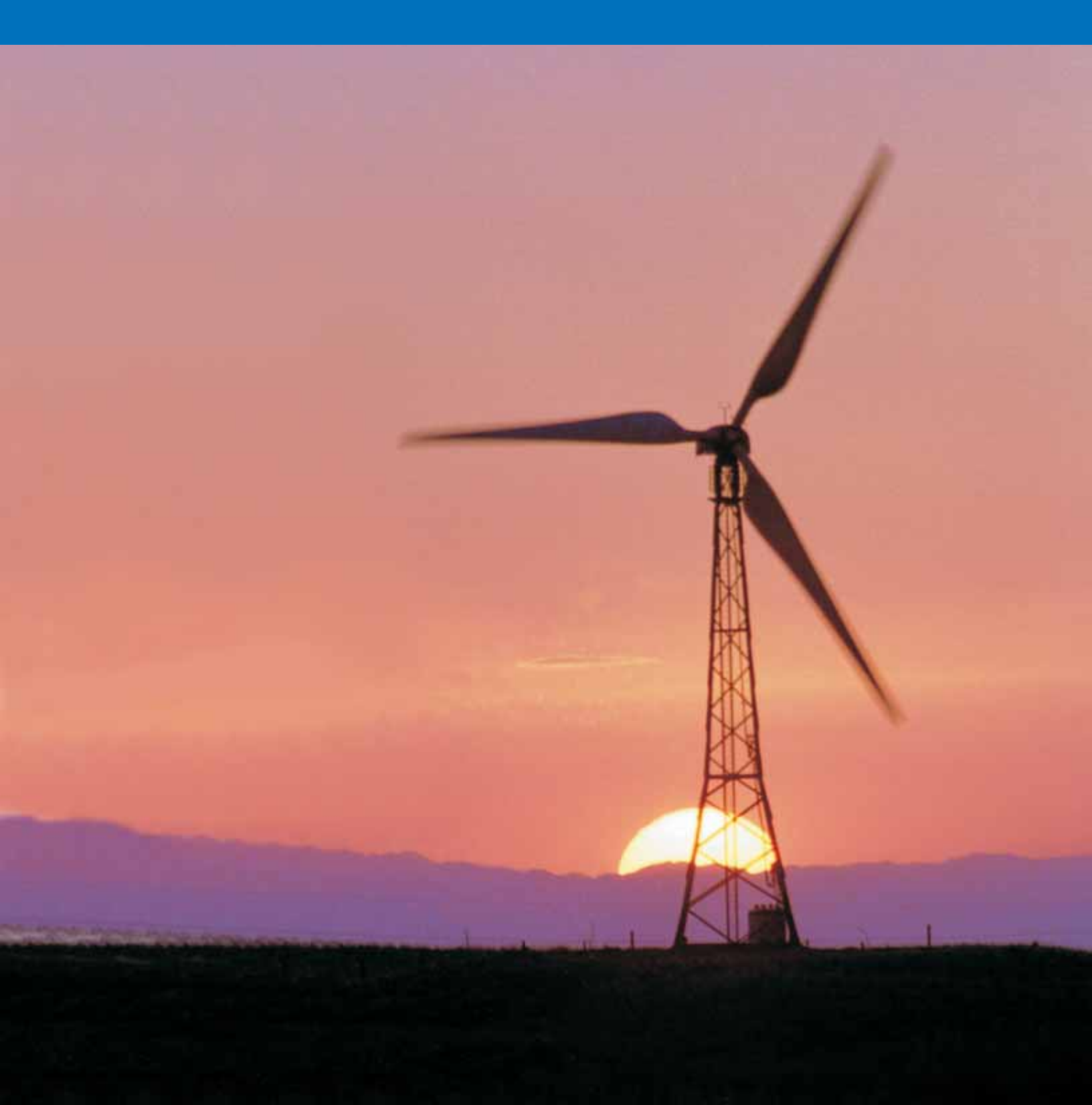


- Steneck, R.S., Tegner, M.J. & Warner, R. R., 2001b. Historical overfishing and the recent collapse of coastal ecosystems. *Science*, vol. 293, no. 5530, pp. 629–638.
- Jackson, R.B., Jobbágy, E.G., Avissar, R., Roy, S.B., Barrett, D.J., Cook, C.W., Farley, K.A., le Maitre, D.C., McCarl, B.A. & Murray, B.C., 2005. Trading Water for Carbon with Biological Carbon Sequestration. *Science*, vol. 310, no. 5756, pp. 1944–1947.
- Josse, C., 1996. *Composition, Dynamics, and Plant Community Structure of Dry Forests in Coastal Ecuador*. PhD. Dissertation, Department of Systematic Botany. University of Aarhus. Aarhus.
- Killeen, T.J., 2007. *A perfect storm in the Amazon Wilderness: Development and conservation in the context of the Initiative for the Integration of the Regional Infrastructure of South America (IIRSA)*. Advances in Applied Biodiversity Science, Number 7. Center for Applied Biodiversity Science (CABS). Conservation International. Arlington, Virginia, USA.
- Kleypas, J.A., Feely, R.A., Fabry, V.J., Langdon, C., Sabine, C.L. & Robbins, L.L., 2006. *Impacts of Ocean Acidification on Coral Reefs and Other Marine Calcifiers: A Guide for Future Research*, report of a workshop held 18–20 April 2005, St. Petersburg, FL, sponsored by NSF, NOAA, USGS. Disponible en: [http://www.ucar.edu/communications/Final\\_acidification.pdf](http://www.ucar.edu/communications/Final_acidification.pdf)
- Knowlton, N. & Jackson, J.B.C., 2008. Shifting baselines, local impacts, and global change on coral reefs. *PLoS Biology*, vol. 6, no. 2, pp. 0215–0220. e54. doi:10.1371/journal.pbio.0060054
- Lara, A., Nahuelhual, L., Echeverría, C., Núñez, D., Oyarzún, C., León, J., Neira, E. & Soto, D., 2000. Forest ecosystem services: a bridge between science and decision-making regarding natural resources in Southern Chile. En *Congreso Internacional de los Servicios Ecosistémicos en los Neotrópicos: Estado del Arte y Desafíos Futuros*. Bosque, vol. 27, no. 2, pp: 164–165.
- López, R. & Cavellier, I., 2007. Productos forestales no maderables en los Andes colombianos: una aproximación a su conocimiento y monitoreo. En *Monitoreo de los ecosistemas andinos 1985–2005. Síntesis*, eds. D. Armenteras, y N. Rodríguez. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia.
- López, R., 2006. *Lista de especies vegetales vasculares registradas en el municipio de Ráquira, Boyacá. Informe final*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia.
- Lugo, A., 2002. Conserving Latin American and Caribbean mangroves. *Madera y Bosques*, vol. 8, no. esp. 1, pp. 5–25.
- Maass, J., Balvanera, P., Castillo, A., Daily, G.C., Mooney, H.A., Ehrlich, P., Quesada, M., Miranda, A., Jaramillo, V. J., García-Oliva, F., Martínez-Yrizar, A., Cotler, H., López-Blanco, J., Pérez-Jiménez, A., Búrquez, A., Tinoco, C., Ceballos, G., Barraza, L., Ayala, R. & Sarukhán, J., 2005. Ecosystem services of tropical dry forests: insights from long-term ecological and social research on the Pacific Coast of Mexico. *Ecology and Society*, vol. 10, no. 1, art. 17.
- MAVDT (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial), 2004. *Plan de Acción Nacional de Lucha Contra la Desertificación y la Sequía en Colombia – P.A.N. – República de Colombia*. Bogotá, Colombia.
- McField, M., Bood, N., Fonseca, A., Arrivillaga, A., Rinos, A.F. & Loreto-Viruel, R.M., 2008. Status of the Mesoamerican Reef after the 2005 Coral Bleaching Event. En *Status of Caribbean coral reefs after bleaching and hurricanes in 2005*, eds. C. Wilkinson, y D. Souter. Global Coral Reef Monitoring Network, Reef and Rainforest Research Centre, Townsville, Australia.
- Millennium Ecosystem Assessment, 2005a. *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Island Press, Washington DC. Disponible en: <http://www.millennium-assessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>.
- Millennium Ecosystem Assessment, 2005b. *Caribbean Sea Ecosystem Assessment CARSEA*. Executive Summary. University of the West Indies (UWI) St. Augustine and The Cropper Foundation. Disponible en: [http://www.millenniumassessment.org/documents\\_sgaCarsea%20Executive%20Summary%20Oct%2013%202006.pdf](http://www.millenniumassessment.org/documents_sgaCarsea%20Executive%20Summary%20Oct%2013%202006.pdf)
- Millennium Ecosystem Assessment/World Resource Institute, 2005c. *Ecosystems and Human Well-Being: Current State and Trends: Findings of the Condition and Trends*. Working Group, Island Press.
- Ministry of Finance, 2008. *Budget Speech*, Georgetown, Guyana.
- Mollinedo, A.C., Campos, J.J., Kanninen, M. & Gómez, M., 2001. Beneficios sociales y económicos del bosque en la Reserva de Biósfera Maya, Petén, Guatemala. *Revista Forestal Centroamericana*, no. 34, pp. 57–60.
- Montenegro, R.A. & Stephens, C., 2006. Indigenous health in Latin America and the Caribbean. *The Lancet*, vol. 367, no. 9525, pp. 1859–1869.
- Mumby, P.J., Edwards, A.J., Arias-Gonzalez, J.E., Lindeman, K.C., Blackwell, P.G., Gall, A., Gorczyńska, M.I., Harborne, A.R., Pescod, C.L., Renken, H., Wabnitz C.C. & Llewellyn, G., 2004. Mangroves enhance the biomass of coral reef fish communities in the Caribbean. *Nature*, vol. 427, no. 6974, pp. 533–536.
- Mumby, P.J., Harborne, A.R., Williams, J., Kappel, C.V., Brumbaugh, D.R., Micheli, F., Holmes, K.E., Dahlgren, C.P., Paris, C.B. & Blackwell, P.G., 2007b. Trophic cascade facilitates coral recruitment in a marine reserve. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol. 104, no. 20, pp. 8362–8367.
- Mumby, P.J., Hastings, A., & Edwards, H.J., 2007a. Thresholds and the resilience of Caribbean coral reefs. *Nature*, vol. 450, no. 7166, pp. 98–101.
- Nasi, R., Wunder, S. & Campos-A, J.J., 2002. *Forest Ecosystem Services: Can They Pay Our Way Out of Deforestation?*, A discussion paper prepared for the GEF for the Forestry Roundtable to be held in conjunction with the UNEF II. Costa Rica.
- Neill, D., 2000. *Observations on the Conservation Status of Tropical Dry Forest in the Zapotillo Area, Loja Province, Ecuador*. Missouri Botanical Garden. Disponible en: <http://www.mobot.org/MOBOT/research/ecuador/zapotillo/report.shtml>
- Nellemann, C, Hain, S. & Alder, J. (eds), 2008. *In Dead Water – Merging of climate change with pollution, over-harvest, and infestations in the world's fishing grounds*. United Nations Environment Programme, GRID-Arendal, Norway. Disponible en: [http://www.unep.org/pdf/InDeadWater\\_LR.pdf](http://www.unep.org/pdf/InDeadWater_LR.pdf)
- Nurse, L.A., & Sem, G., 2001. Small Islands States. En *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*, eds. J.J. McCarthy, O.F. Canziani, N.A. Leary, D.J. Dokken y K.S. White. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Press Syndicate of the University of Cambridge, Cambridge, UK.
- Nurse, L.A., McLean, R.F. & Suarez, A.G., 2001. Small island states. En *The Regional Impacts of Climate Change: An Assessment of Vulnerability*, eds. R.T. Watson, M.C. Zinyowera, R.H. Moss y D.J. Dokken. A Special Report of IPCC Working Group II, Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, USA.
- OEA (Organización de Estados Americanos), 2007. *Evaluación Ambiental y Creación de Capacidades para el Libre Comercio en la Región Andina: Perú*. Organización de Estados Americanos, Washington, USA.
- Ojeda R.A., Campos, C.M., Gonnet, J.M., Borghi, C.E., & Roig, V.G., 1998. The MaB Reserve of Nacuñán, Argentina; its role in understanding the Monte Desert biome. *Journal of Arid Environments*, vol. 39, no.2, pp. 299–313.
- Pandolfi, J.M., Bradbury, R.H., Sala, E., Hughes, T.P., Bjorndal, K.A., Cooke, R.G., McArdle, D., McClenachan, L., Newman, M.J.H., Paredes, G., Warner, R.R. & Jackson J.B.C. 2003. Global trajectories of the long-term decline of coral reef ecosystems. *Science*, vol. 301, no. 5635, pp. 955–958.
- Parkinson, R.W., Delaune, R.D. & White, J.R. 1994. Holocene sea-level rise and the fate of mangrove forests within the wider Caribbean

- region. *Journal of Coastal Research*, vol. 10, no. 4, pp. 1077-1086.
- Pastakia, C.M.R., 1991. *A preliminary study of the mangroves of Guyana*. Final Report. European Community; Article B 946/89, Contract No: 8912. Georgetown, Guyana.
- Patz, J.A., Epstein, P.R., Burke, T.A. y Balbus, J.M., 1996. Global climate change and emerging infectious diseases. *J Am Med Assoc.*, vol. 275, no. 3, pp. 217-23.
- Patz, J.A., Epstein P.R, Burke T.A, & Balbus J.M., 1996. Global climate change and emerging infectious diseases. *J Am Med Assoc*, vol. 275, no. 3, pp:217-23.
- Pelejero, C., Calvo, E., McCulloch, M.T., Marshall, J.F., Gagan, M.K., Lough, J.M. & Opdyke, B.N., 2005. Preindustrial to modern interdecadal variability in coral reef pH. *Science*, vol. 309, no. 5744, pp. 2204-2207.
- Pennington, R.T., Prado, D.E. & Pendry, C.A., 2000. Neotropical seasonally dry forests and Quaternary vegetation changes. *Journal of Biogeography*, vol. 27, no. 2, pp. 261-273.
- Pérez, A.L., Rodríguez, C., Álvarez, C.A. & Boquet, A.D., 1999. Asentamientos humanos y uso de la tierra. En *Impactos del Cambio Climático y Medidas de Adaptación en Cuba*, eds. T. Gutiérrez, A. Centella, M. Limia y M. López Proyecto No. FP/CP/2200-97-12, United Nations Environment Programme/INSMET, La Habana, Cuba.
- Pérez, D., 2002. Etnobotánica medicinal y biocidas para malaria en la región Ucayali. *Folia Amazónica*, vol. 13, no. 1-2, pp. 87-108.
- Periago, M.R., Galvão, L.A., Corvalán, C. & Finkelman, J. 2007. Environmental Health in Latin America and The Caribbean: at the crossroads. *Saúde e Sociedade*, vol. 16, no. 3, pp. 20-25.
- PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente), 2008. *Perspectivas del Medio Ambiente en la Amazonía, GEO Amazonía*, Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Fondo Editorial de la Universidad del Pacífico, Lima, Perú.
- PNUMA, SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales), 2006. *El Cambio Climático en América Latina y el Caribe*. ISBN 968- 817-677-X. 140 págs.
- Proyecto Bosque Seco, 1999. *Diagnóstico Socio-Ambiental de los Cinco Cantones Suroccidentales de Loja*. INEFAN/SNV, Loja-Ecuador.
- Ranganathan, J., Raudsepp-Hearne, C., Lucas, N., Irwin, F., Zurek, M., Bennett, K., Ash, N. & West, P. 2008. *Ecosystem Services. A Guide for Decision Makers*, World Resources Institute.
- Reid, S., Celis, J. & Armesto, J., 2006. Diversidad y funciones ecosistémicas: consecuencias de la diversidad de aves frugívoras para la dispersión de semillas en Chile central. En *Congreso Internacional de los Servicios ecosistémicos en los Neotrópicos: Estado del arte y desarrollos futuros*. *Bosque*, vol. 27, no. 2, pp. 163-217.
- Restrepo, J.D., Restrepo, J.C. & Miranda, J., 2005. Erosión de la cuenca del Magdalena: Factores naturales y visión preliminar del impacto humano. En *Los sedimentos del río Magdalena: Reflejo de la crisis ambiental*. ed. J.D. Restrep. Fondo editorial Universidad Eafit, Medellín-Colombia.
- Rodríguez, N., Armenteras, D., Morales, M. & Romero, M., 2006. *Ecosistemas de los Andes colombianos*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia.
- Royal Haskoning, 2007. *Guyana Sea Defenses Shore Zone Management System Programme*, Georgetown, Guyana.
- Rudant, J.P., 1994. French Guiana through the clouds: first complete satellite coverage. *Earth Observation Quarterly*, no. 44. Disponible en: <http://esapub.esrin.esa.it/eqq/eqq44/rudant.htm>
- Ruitenbeek, H.J., 1992. *Mangrove management: an economic analysis of management options with a focus on Bintuni Bay, Irian Jaya*. EMDI Environmental Reports, 8. Dalhousie University Printing Centre, Canada.
- Sánchez-Azofeifa, Quesada, M.G., Rodríguez, J.P., Nassar, J.M., Stoner, K.E., Castillo, A., Garvin, T., Zent, E.L., Calvo-Alvarado, L.C., Kalacska, M.E.R, Fajardo, L., Gamon, J.A. & Cuevas-Reyes, P., 2005. Research Priorities for Neotropical Dry Forests. *Biotrópica*, vol. 37, no. 4, pp: 477-485.
- Schulze, E.D., Wirth, C. & Heimann, M., 2000. Managing Forests After Kyoto. *Science*, vol. 289, no. 5487, pp. 2058-2059.
- Singh, A., 2005. *Small Island Developing States, Sustainability and the Caribbean Sea*. School of Earth, Ocean and Environmental Sciences, University of Plymouth, Plymouth. PhD: 450.
- Spalding, M.D., Blasco, F. & Field, C.D. (eds.), 1997. *World mangrove atlas*. International Society for Mangrove Ecosystems (ISME), Okinawa, Japan.
- Stern, N.H., 2007. *The Economics of Climate Change: The Stern Review*. Great Britain Treasury. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Stevenson, N.J., 1997. Disused shrimp ponds: Options for redevelopment of mangroves. *Coastal Management*, vol. 25, no. 4, pp. 425-435.
- Suman, D.O., 1994. Status of mangroves in Latin America and the Caribbean basin. En *El Ecosistema de Manglar en América Latina y la Cuenta del Caribe: Su Manejo y Conservación [The Mangrove Ecosystem in Latin America and the Caribbean Basin: Its Management and Conservation]*, ed. D.O. Suman. Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science, University of Miami, Miami, USA.
- Sunderlin, W.D., Angelsen, A., Belcher, B., Burgers, P., Nasi, R., Santoso, L. & Wunder, S., 2005. Livelihoods, forests, and conservation in developing countries: an overview. *World Development* vol. 33, no. 9, pp:1383-1402.
- Tauil, P.L., 2007. Urbanização e ecologia do dengue., *Cadernos de Saúde Publica*, vol. 17, no. Suplemento, pp. 99-102.
- Ticktin, T., Fraioli, H. & Whitehea, N., 2007. Non-timber forest product harvesting in alien-dominated forests: effects of frond-harvest and rainfall on the demography of two native Hawaiian ferns. *Biodiversity and Conservation*, vol 16, no 6, pp: 1633-1651.
- Ticktin, T., 2004. The Ecological Implications of Harvesting Non-Timber Forest Products. *Journal of Applied Ecology*, no 41, pp:11-21.
- Ulloa, G., 2007. *La biodiversidad del Caribe de Colombia: conservación y estado del conocimiento. Informe final*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia.
- UNEP (United Nations Environment Programme), 2003. *GEO Latin America and the Caribbean: Environment Outlook 2003*. UNEP Regional Office for Latin America and the Caribbean, Mexico, D.F., Mexico.
- UNEP, 2006. *Marine and coastal ecosystems and human well-being: A synthesis report based on the findings of the Millennium Ecosystem Assessment*. UNEP, Nairobi, Kenya. Disponible en: [http://www.unep-wcmc.org/resources/PDFs/Completev6%20\\_LR.pdf](http://www.unep-wcmc.org/resources/PDFs/Completev6%20_LR.pdf)
- UNE., 2007a. *Global Environmental Outlook, GEO 4, environment for development*. Progress Press Ltd, Valletta, Malta. Disponible en: <http://www.unep.org/geo/geo4/media/>
- UNEP, 2007b. *Geo Yearbook 2007. An Overview of Our Changing Environment*. United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya. Disponible en: [http://www.unep.org/geo/yearbook/yb2007/PDF/GYB2007\\_English\\_Full.pdf](http://www.unep.org/geo/yearbook/yb2007/PDF/GYB2007_English_Full.pdf)
- UNEP, 2008. *Coastal degradation leaves the Caribbean in troubled waters*. Environment Alert Bulletin no. 11. United Nations Environment Programme, DEWA/GRID-Europe. Disponible en: [http://www.grid.unep.ch/product/publication/download/ew\\_caribbean\\_runoffs\\_en.pdf](http://www.grid.unep.ch/product/publication/download/ew_caribbean_runoffs_en.pdf)
- UNEP-WCMC, 2006. *In the Frontline: shoreline protection and other ecosystem services from mangroves and coral reefs*, Cambridge Press, Cambridge.
- UPME (Unidad de Planeación Minero Energética), 2005. *Carbón, información sectorial*. Ministerio de Minas y Energía. Disponible en: <http://www.proexport.com.co>

- Van Vliet, O.P.R., Faaij, A.P.C. & Dieperink, C., 2003. Forestry projects under the Clean Development Mechanism? Modelling of the Uncertainties in Carbon Mitigation and Related Costs of Plantation Forestry Projects. *Climatic Change*, vol. 61, no. 1-2, pp. 123-156.
- Vasconcelos, P.F.C., Travassos Da Rosa, A.P.A., Dégallier, N., Travassos Da Rosa, J.F.S. & Pinheiro, F.P., 1992. Clinical and ecoepidemiological situation of human arboviruses in Brazilian Amazonia. *Journal of the Brazilian Association for the Advancement of Science*, no. 44, pp. 117-124.
- Vasconcelos, P.F.C., Travassos Da Rosa, A.P.A., Rodrigues, S.G., Travassos Da Rosa, E.S., Dégallier, N. & Travassos Da Rosa, J.F.S., 2001. Inadequate management of natural ecosystem in the Brazilian Amazon region results in the emergence and reemergence of arboviruses. *Cadernos de Saúde Pública*, vol. 17, no. suplemento, pp. 155-164.
- Vaughan, S., González, P., Miletto, M. & Bello, E., 2007. *Adaptándose el Cambio Climático: Desafíos en la Gestión del Agua*. Serie de Políticas, número 12. Organización de Estados Americanos, Departamento de Desarrollo Sostenible. Washington, D.C., USA.
- Vidal-Oltra, V., 1997. Problemas Ambientales Globales: Un nuevo colonialismo para el siglo XXI. *Revista del Sur*, no. 73. Disponible en: [http://www.redtercermundo.org.uy/revista\\_del\\_sur/texto\\_completo.php?id=1113](http://www.redtercermundo.org.uy/revista_del_sur/texto_completo.php?id=1113)
- Vieira, D.L.M. & Scariot, A., 2006. Principles of Natural Regeneration of Tropical Dry Forests for Restoration. *Restoration Ecology*, vol. 14, no. 1, pp. 11-20.
- Viloria de la Hoz, J., 1998. *La economía del carbón en el Caribe colombiano*. Documentos de Trabajo sobre Economía Regional, No 4. Centro de Investigaciones Económicas del Caribe Colombiano. Banco de la República - Colombia. Cartagena de Indias, Colombia. Disponible en: <http://www.banrep.gov.co/documentos/publicaciones/pdf/DSER04-CARBONES.pdf>
- Windevoxhel, N., 1994. Valoración económica de los manglares: demostrando la rentabilidad sostenible. Caso héroes y mártires de Veracruz, Nicaragua. *Revista Forestal Centroamericana*, vol. 3, no. 9, pp. 18-26.
- Wolanski, E., Richmond, R., McCook, L. & Sweatman, H., 2003. Mud, marine snow and coral reefs. *American Scientist*, vol. 91, no. 1, pp. 44-51.
- Woodroffe, C.D., 1995. Response of tide-dominated mangrove shore lines in northern Australia to anticipated sea-level rise. *Earth Surface Processes and Landforms*, vol. 20, no. 1, pp. 65-85.
- World Rainforest Movement, 2002. Manglares y producción cama ronera. *Biodiversidad*, no. 31, pp. 1-7. Disponible en: [http://www.grain.org/biodiversidad\\_files/biodiv31.pdf](http://www.grain.org/biodiversidad_files/biodiv31.pdf)
- World Rainforest Movement, 2003. *Las razones para estar contra las plantaciones*. Movimiento Mundial por los Bosques Tropicales. Montevideo, Uruguay.
- World Wildlife Fund, 2001a. *Ecuadorian dry forests (NT0214)*. Wild World Ecoregion Profile. Disponible en: [http://www.worldwildlife.org/wildworld/profiles/terrestrial/nt/nt0214\\_full.html](http://www.worldwildlife.org/wildworld/profiles/terrestrial/nt/nt0214_full.html)
- World Wildlife Fund, 2001b. *Tumbes-Piura dry forests (NT0232)*. Wild World Ecoregion Profile. Disponible en: [http://www.worldwildlife.org/wildworld/profiles/terrestrial/nt/nt0232\\_full.html](http://www.worldwildlife.org/wildworld/profiles/terrestrial/nt/nt0232_full.html)





## **IV. ESCENARIOS**

## MENSAJES CLAVE

- El hilo conductor de este capítulo es la sostenibilidad, como objetivo estratégico, desde una perspectiva de análisis que incorpora la evolución del debate sobre el vínculo entre medio ambiente y desarrollo. América Latina y el Caribe, siendo una de las regiones con mayor grado de avance socioeconómico relativo del área en desarrollo, se caracteriza, entre otras cosas, por el más alto grado de inequidad en la distribución del ingreso del mundo, y por la mayor deuda externa per cápita del área en desarrollo. En este contexto, el diseño de los escenarios toma en cuenta como punto de partida el modelo de desarrollo socioeconómico de la región, sustentado en la exportación de recursos naturales y la atracción de inversiones extranjeras, a partir de la existencia de ventajas comparativas en relación con una mano de obra relativamente barata y de escasas restricciones ambientales para la explotación de dichos recursos.
- En este contexto, los escenarios exploran cuatro hipótesis fundamentales que agrupan las fuerzas motrices determinantes señaladas, así como los incentivos de mercado, las opciones de política y las preocupaciones relacionadas con la seguridad y el desarrollo sostenible. Mientras en el mundo real, en cualquier momento y en cualquier lugar, se intenta optimizar estas fuerzas motrices, a veces, las mismas se tornan mutuamente excluyentes ocasionando conflictos en la consecución de diferentes objetivos.

Cabe recordar, entre otros temas relevantes, que los bosques de esta región —en particular los ubicados en la cuenca amazónica—, constituyen el mayor sumidero de carbono del planeta, y albergan una proporción significativa de la diversidad biológica mundial, lo que pone de manifiesto la importancia de las políticas y acciones relacionadas con el cambio de uso de la tierra en la región. América Latina y el Caribe también se distinguen por sus recursos de agua dulce y por su dotación minero-energética.

En los escenarios presentados, se exploran las incertidumbres asociadas con estos dilemas a partir de cuatro narrativas tituladas *Sostenibilidad relegada*, *Reformas hacia la sostenibilidad*, *Insostenibilidad y escalada de conflictos*, y *Transición hacia la sostenibilidad*. Los escenarios en sí mismos no constituyen predicciones ni proyecciones; son imágenes plausibles del futuro, definidas a partir de distintas combinaciones de fuerzas motrices, donde los costos económicos, sociales y ambientales de cada una de las trayectorias dependen, en gran medida, de la urgencia y el grado de integralidad con que se incorporen los objetivos de sostenibilidad y bienestar humano en el proceso de toma de decisiones.

- **La inversión en sostenibilidad ambiental y social debe interpretarse como esencial para el desarrollo económico.** Para aquellos escenarios que asumen un incremento de las inversiones destinadas a la salud, la educación, y a tecnologías ambientalmente sostenibles (eficientes en el consumo energético y no contaminantes) –en particular *Transición hacia la sostenibilidad*–, los resultados en relación al crecimiento económico y a la distribución equitativa de la riqueza generada son igualmente elevados y más justos que para los que no aplican este volumen de inversiones en esos sectores. En el escenario *Insostenibilidad* y escalada de conflictos, resulta mucho más evidente la creciente desigualdad y fragmentación social.
- **El acceso y el control de los recursos energéticos se mantiene como fuente importante de conflictos para *Sostenibilidad relegada* y, en mayor magnitud, para *Insostenibilidad* y escalada de conflictos.** Para estos dos escenarios resulta limitada la mejoría en la diversificación de las fuentes energéticas (más allá de los combustibles fósiles) y en la eficiencia energética. En contraste, tanto la diversificación de las fuentes energéticas (con una mayor participación de las fuentes renovables) como la eficiencia energética y la cooperación regional energética se promueven moderadamente en *Reformas hacia la sostenibilidad* y se refuerzan bajo el escenario de *Transición hacia la sostenibilidad*.
- **Confiar solamente en el mercado tomará improbable el logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) y de las metas claves relacionadas con el medio ambiente.** En el escenario *Sostenibilidad relegada*, el énfasis en las fuerzas del mercado permite el logro de un crecimiento económico rápido, pero también se manifiesta un incremento de las presiones sobre el medio ambiente, y los avances en los temas sociales son mucho más lentos. Alternativamente, en *Reformas hacia la sostenibilidad* y, sobre todo en *Transición hacia la sostenibilidad*, donde se promueve un incremento de los niveles de inversiones en la salud, educación y el medioambiente, así como de los volúmenes de asistencia para el desarrollo y se aplican nuevos enfoques en las políticas crediticias, el progreso en la consecución de las metas sociales resulta significativamente más rápido, sin sacrificar el desarrollo económico.
- **La urbanización es también una fuerza motriz clave para América Latina y el Caribe.** La distribución geográfica de la población ejerce y ejercerá especial influencia en la intensa ocupación de la costa o de zonas cercanas al litoral, con una persistente gravitación de zonas interiores de ocupación histórica y una rápida expansión hacia los tradicionales espacios vacíos en el corazón de la región (cuencas del Amazonas y el Orinoco).  
  
El proceso de urbanización se desarrolla con diferencias cualitativas en cada escenario. En *Sostenibilidad relegada* y en *Insostenibilidad* y *escalada de conflictos* se observa una expansión descontrolada de la urbanización. En *Reformas hacia la sostenibilidad* la urbanización es menos caótica. En *Transición hacia la sostenibilidad* se sigue urbanizando sobre todo en las ciudades de pequeño y mediano tamaño, en un contexto que se basa en una planificación a largo plazo con respecto al desarrollo urbanístico.

- Otra de las características notables del contexto socioeconómico latinoamericano es el **aumento continuo en las presiones migratorias** (dentro de la región y hacia los países desarrollados, especialmente, América del Norte). En *Sostenibilidad relegada*, la creciente emigración se debe al deterioro de las condiciones sociales de varios grupos. En *Insostenibilidad y escalada de conflictos* las presiones migratorias aumentan considerablemente en las áreas fronterizas, pero la legislación sobre la migración se hace más restrictiva. Las presiones migratorias disminuyen en *Reformas hacia la sostenibilidad* y en *Transición hacia la sostenibilidad*. En esta última hipótesis, la emigración pasa a ser una cuestión de decisión personal más que una necesidad.
- En algunos casos las acciones que se llevan a cabo, como parte de los esfuerzos para alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Milenio y otras metas medioambientales, tienen efectos **contraproducentes**. Un ejemplo de esto último es el aumento de la producción de biocombustibles a gran escala y con fines preferentemente comerciales, utilizando como pretexto la necesidad de avanzar en el cumplimiento de las metas relacionadas con la mitigación del cambio climático. Este enfoque compite con la seguridad alimentaria y la necesidad de proteger la biodiversidad, ya que entran a competir ambas actividades por los recursos de tierra y agua disponibles. El resultado final es un incremento de la deforestación y la reducción de las áreas cubiertas de bosques en *Sostenibilidad relegada*, lo que provoca una mayor pérdida de hábitat y una mayor fragmentación. Las áreas de interés forestal más importantes para las «elites» se conservan en *Insostenibilidad y escalada de conflictos*, pero fuera de estas áreas protegidas la deforestación aumenta rápidamente. En *Reformas hacia la sostenibilidad* se evidencia una reducción moderada de la deforestación y de la fragmentación de los hábitats, gracias a la mejora de las normativas reguladoras y a los mecanismos para el cumplimiento de las mismas. Por su parte, en *Transición hacia la sostenibilidad* se implementan mecanismos para rehabilitar ecosistemas forestales afectados consiguiendo detener la pérdida y la fragmentación de estos hábitats clave.
- En las cuatro hipótesis están presentes presiones cada vez mayores sobre los recursos hídricos hacia el 2050, aunque es posible distinguir diferencias entre las mismas. En *Sostenibilidad relegada* y en *Insostenibilidad y escalada de conflictos* disminuye la calidad y la cantidad de las aguas superficiales y subterráneas. Por su parte, en *Reformas hacia la sostenibilidad* se consigue contener el aumento de las extracciones de agua mediante inversiones en tecnologías de ahorro, con lo que se logra mejorar sustancialmente el uso de este recurso en los sectores económicos. En *Transición hacia la sostenibilidad* se realizan esfuerzos especiales para gestionar los conflictos en esta área, mejorar la eficiencia en el uso del agua y cambiar la conducta de las personas con relación a su uso.
- Los tomadores de decisiones de la región deben sistematizar la aplicación de un enfoque integrador en el análisis de los procesos globales y regionales, para dar respuestas más adecuadas a los problemas socioeconómicos y ambientales en el contexto de las agendas regionales y nacionales de desarrollo sostenible. De esta forma, la región estaría en mejores condiciones para enfrentar situaciones de crisis económica global como la desatada en el 2007, y otros desafíos globales.





## 1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

¿Cómo pudiera cambiar la realidad económica, socio-política y ambiental de América Latina y el Caribe hasta 2050? ¿Cuáles son las fuerzas motrices o factores clave de esos cambios? ¿Qué implicaciones tendrían las transformaciones potenciales antes referidas para el desarrollo sostenible de la región? Este capítulo aporta, en apretada síntesis, respuestas a las interrogantes anteriores, mediante la elaboración y análisis de varios escenarios posibles para América Latina y el Caribe.

El uso de los *escenarios socioeconómicos y ambientales*, como herramienta clave para la toma de decisiones adquiere particular relevancia en un contexto global y regional como el actual, signado por la creciente incertidumbre en las esferas económica, social y ambiental. Los factores de incertidumbre pueden resultar cruciales en la trayectoria de los diferentes escenarios (*incertidumbres claves*), en la medida en que estén referidos a temas básicos de la sostenibilidad.

En ocasiones, suele confundirse a los escenarios con los pronósticos y las predicciones pero, de acuerdo con la metodología GEO, no son ni una cosa ni la otra. Se trata simplemente de imágenes alternativas acerca de cómo pudiera evolucionar el futuro bajo diferentes combinaciones plausibles de factores clave o *fuerzas motrices*, como la población, el crecimiento económico, el desarrollo tecnológico, las políticas económicas, la gestión ambiental, los acuerdos comerciales, entre otras.

Bajo determinadas circunstancias, los efectos acumulados de los cambios que se producen en áreas básicas del desarrollo sostenible, dentro de un escenario específico, pueden propiciar un salto cualitativo o *punto de inflexión* en la trayectoria del escenario en cuestión, es decir, pueden provocar una transformación esencial del escenario y dar paso a una trayectoria nueva que pudiera reforzar las tendencias anteriores o alejarse de las mismas.

Los escenarios deben ser elaborados con un grado de detalle suficiente en la caracterización básica del objeto de estudio a diferentes escalas de espacio y tiempo. Deben ser narraciones plausibles y coherentes, y reflejar –en el mayor grado posible– la integración de diversas disciplinas de las ciencias naturales, sociales y otras. Constan de un *componente cualitativo*, donde los expertos en diversas ramas del saber plasman sus conocimientos acerca de las fuerzas motrices, sus potencialidades e interrelaciones; y un *componente cuantitativo* que se basa, en lo fundamental, en los resultados de modelos estadísticos, que consideran los supuestos básicos definidos en el análisis cualitativo como elemento rector.

Los escenarios son, por tanto, relatos contados con palabras y números que pueden ayudar a los tomadores de decisiones a orientar los acontecimientos por caminos sostenibles y a evitar aquellos que puedan provocar consecuencias adversas.



En materia ambiental, el uso adecuado de los escenarios facilita a los tomadores de decisiones la adopción de acciones oportunas en cuanto a las estrategias de mitigación y adaptación ante los desafíos ambientales, en tanto aportan visiones integradas acerca de los vínculos entre tales desafíos, sus implicaciones y la inercia de los sistemas ecológicos y socioeconómicos.

Este capítulo sobre escenarios socioeconómicos y ambientales del informe GEOLAC 2003 da continuidad a estudios anteriores sobre esta temática, coordinados por la Oficina Regional del PNUMA para América Latina y el Caribe. Con este esfuerzo, se complementa y actualiza lo expuesto en el Capítulo 4 «Escenarios del desarrollo regional» del *Informe GEO América Latina y el Caribe. Perspectivas del Medio Ambiente 2003*.

En la preparación de este capítulo, se ha contado, como punto de partida, con toda la información procesada y compilada desde 2004 por el *Equipo Regional sobre Escenarios GEO*, como parte de la contribución regional al cuarto informe global GEO-4 (2007). Esta información incluye, tanto análisis cualitativos, expresados en el texto de las narrativas, como análisis cuantitativos (ver el Cuadro 4.1).

En este capítulo se evalúan –como referencia general– las trayectorias regionales de los cuatro escenarios construidos a escala global entre 2000 y 2050, y que se resumen a continuación.

### ***Sostenibilidad relegada (SR)***

*En este escenario, el crecimiento económico es priorizado por encima de objetivos sociales y ambientales, por lo que las políticas y prácticas se orientan, fundamentalmente, hacia el desarrollo de los mercados. Los efectos de la desmaterialización de la economía, en cuanto a reducción del consumo de materias primas por unidad de producto, son*



*compensados en gran medida por el aumento del nivel de actividad económica. Todo deviene mercancía, incluso los recursos naturales y bienes básicos como el agua, la diversidad biológica y la cultura. La degradación ambiental se aumenta como resultado del incremento de las externalidades ambientales. Las personas son consideradas como objetos insertos en el proceso de intercambio comercial. Aumenta la inequidad y la corrupción crece.*

CUADRO 4.1

Antecedentes básicos para los escenarios GEO ALC -3			
GEO3 Global	2003	GEO4 Global2007	GEO ALC 2003
Mercado Primero	Mercado no regulado	Mercado Primero	Sostenibilidad relegada
Políticas Primero	Reformas	Políticas Primero	Reformas hacia la sostenibilidad
Seguridad Primero		Seguridad Primero	Insostenibilidad y escalada de conflictos
<i>Sostenibilidad Primero</i>	<i>Grandes Transiciones</i>	<i>Sostenibilidad Primero</i>	<i>Transición hacia la sostenibilidad</i>

Fuente: Elaborado por los autores.

**Reformas hacia la sostenibilidad (RS)**

Se introducen nuevas políticas y regulaciones para mitigar parcialmente los impactos adversos de más de dos décadas de predominio de políticas que daban preferencia a la expansión de los mercados no regulados. Se combina un alto crecimiento económico con la aplicación de políticas fiscales de corte keynesiano para aliviar los problemas sociales y ambientales más serios; aunque persisten tensiones y límites para un avance significativo en esta dirección debido al enfoque de mercado que aún predomina en este escenario. Las capacidades científicas y tecnológicas de los países de la región se utilizan en gran medida en áreas priorizadas y se experimenta un fortalecimiento institucional en esta esfera. Se registran progresos en la protección ambiental, especialmente en cuanto al control de la contaminación urbana, pero persisten problemas con el manejo de los recursos naturales y, especialmente, con el ordenamiento territorial.

**Insostenibilidad y escalada de conflictos (IEC)**

Es un contexto regional marcado por la fragmentación socio-económica y política, con «islas de riqueza» en un «mar de pobreza», como expresión de una creciente inequidad. Predomina el control y apropiación de los recursos nacionales por las elites de poder y las grandes corporaciones. La violencia se exagera y los conflictos socio-políticos se incrementan considerablemente, con grandes presiones migratorias en las áreas fronterizas. Como las condiciones de seguridad se deterioran, los mecanismos de control basados en la represión proliferan. La degradación ambiental aumenta, aunque algunos recursos naturales de interés de las elites se preservan; y los problemas de salud se incrementan.

**Transición hacia la sostenibilidad (TS)**

Bajo un enfoque más integrado, se da una combinación de las dimensiones económicas, sociales y ambientales del desarrollo sostenible; con mayor énfasis en el desarrollo humano. En el plano económico, los procesos de desmaterialización y la integración económica

regional avanzan. Se reducen las presiones migratorias y la satisfacción de las necesidades básicas aumenta, sin poner en peligro la preservación de los recursos naturales. Se logra una estructura más balanceada para la toma de decisiones; se registran cambios significativos en los patrones de consumo y se avanza considerablemente en la solución de problemas ambientales prioritarios. Se progresa hacia una agenda ambiental común para la región.

En adición a las cuatro trayectorias básicas resumidas con anterioridad, en este capítulo se exploran cuatro trayectorias alternativas que introducen *puntos de inflexión* a mediados del período 2000-2050, como expresión del alto grado de incertidumbre implícito en el proceso de construcción de escenarios.

Estas cuatro trayectorias alternativas fueron seleccionadas, según el criterio de los expertos del equipo regional, como casos representativos –para evaluar la sostenibilidad–, dentro del conjunto de combinaciones posibles (ver el Cuadro 4.2).

El vínculo fundamental de este capítulo con otras secciones del informe regional se basa en el análisis de las prioridades ambientales de la región, definidas en los capítulos iniciales, y en la evaluación perspectiva de las mismas en el contexto de los distintos escenarios considerados. Así, el estudio de los escenarios presentados en este capítulo aporta lecciones importantes para los tomadores de decisiones.

En correspondencia con el GEO-4, publicado en 2007, el hilo conductor de este capítulo es la sostenibilidad como objetivo estratégico. Esta perspectiva de análisis tiene como antecedente la evolución del debate sobre el vínculo entre medio ambiente y desarrollo en los veinte años transcurridos desde la publicación del informe *Nuestro Futuro Común*, de la Comisión de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (1987)<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> En este sentido también se destacan, como referencias básicas, importantes estudios e investigaciones regionales acerca de los retos del desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe. Ver, por ejemplo, PNUD, 1990; O. Sunkel y N. Gligo (Eds.). 1980

CUADRO 4.2

Trayectorias regionales alternativas que introducen puntos de inflexión en GEO ALC -3		
TRAYECTORIAS	Desde 2000 hasta 2025	Desde 2025 hasta 2050
A	Sostenibilidad relegada	Reformas hacia la sostenibilidad
B	Sostenibilidad relegada	Insostenibilidad y escalada de conflictos
C	Insostenibilidad y escalada de conflictos	Transición hacia la sostenibilidad
D	Reformas hacia la sostenibilidad	Transición hacia la sostenibilidad

Fuente: Elaborado por los autores.

## 2. FUERZAS MOTRICES, INCERTIDUMBRES CLAVES E IDEAS BÁSICAS QUE SUSTENTAN LAS HIPÓTESIS

### 2.1 FUERZAS MOTRICES

Las *fuerzas motrices* de los cambios socioeconómicos, políticos y ambientales para las próximas décadas en la región son diversas y se relacionan entre sí de las más variadas formas. El impacto de algunas de ellas va mucho más allá de las fronteras regionales y se deja sentir en otras regiones y países por la vía de los intercambios comerciales, financieros, culturales y otros que se han reforzado considerablemente en el actual contexto de globalización.

América Latina y el Caribe se caracterizan, entre otras cosas, por el más alto grado de inequidad en la distribución del ingreso del mundo; y la mayor deuda externa *per cápita*. Otros procesos socioeconómicos clave para la región son la urbanización, la migración hacia otras regiones y entre países del área, y los renovados esfuerzos de integración entre países.

En el plano ambiental, cabe recordar, entre otros temas relevantes, que los bosques de esta región –en particular los ubicados en la cuenca amazónica–, constituyen el mayor sumidero de carbono del planeta, y albergan una proporción significativa de la diversidad biológica mundial, lo que pone de manifiesto la importancia de las políticas y acciones relacionadas con el cambio de uso de la tierra en la región. América Latina y el Caribe también se distinguen por sus abundantes recursos de agua dulce y por su dotación minero-energética.

Dada su ubicación geográfica y su condición de naciones en desarrollo, los países de la región enfrentan significativos niveles de vulnerabilidad ante fenómenos naturales extremos como los eventos climáticos y los sísmicos (erupciones volcánicas y terremotos). De acuerdo con las evidencias científicas más recientes, algunos de esos retos y sus riesgos asociados tienden a exacerbarse en un futuro previsible con la ocurrencia de fenómenos como el cambio climático, causado en buena medida por el impacto acumulativo de la actividad humana.

En la región persisten obstáculos, tales como la aplicación de políticas económicas con altos costos sociales y ambientales, la falta de voluntad política para lograr un desarrollo sostenible, la urbanización descontrolada, las limitaciones en las capacidades institucionales, la emigración –sobre todo de fuerza de trabajo calificada–, y las restricciones tecnológicas y financieras, que también agravan la situación socioeconómica y ambiental y reducen la capacidad de respuesta de los países en términos de adaptación y mitigación de los problemas ambientales globales.

La dinámica de las interrelaciones de estos temas económicos, políticos, sociales y ambientales en América Latina y el Caribe confirma la necesidad de analizar esta diversidad de factores como importantes *fuerzas motrices* a la hora de construir escenarios para 2050.



### 2.1.1 DIMENSIÓN ECONÓMICA

En el plano económico se destacan, como *fuerzas motrices* fundamentales:

- La dinámica del crecimiento económico, la calidad del mismo, y la contribución de los distintos sectores socioeconómicos,
- Las tendencias comerciales y financieras, tales como la evolución de la deuda externa y las inversiones extranjeras directas,
- El progreso o retraso tecnológico, con referencia a los patrones de producción y consumo predominantes, los indicadores de innovación / competitividad, y la brecha tecnológica.
- La dinámica energética, referida a la presencia de las distintas fuentes (combustibles fósiles, biocombustibles, energía nuclear y otras) en el balance energético regional, el avance o retroceso en materia de eficiencia energética, así como el vínculo entre energía y desarrollo sostenible.

Las tendencias a la integración o a la fragmentación económica regional están referidas a la evolución de distintos procesos subregionales como el Mercado Común del Sur (MERCOSUR), la Comunidad Andina de Naciones (CAN), la Unión de Naciones Suramericanas (UNASUR), la Comunidad del Caribe (CARICOM), el Sistema de Integración Centroamericana (SICA) y la Alternativa Bolivariana para las Américas (ALBA), entre otras.



### 2.1.2 DIMENSIÓN SOCIO-POLÍTICA

En el plano social pueden mencionarse las siguientes *fuerzas motrices*:

- El comportamiento de la población, es decir, la dinámica poblacional, el proceso de urbanización y los flujos de migraciones,
- La inequidad y la pobreza,
- Los retos en materia de seguridad alimentaria,
- La evolución del desarrollo humano, medido con la ayuda del índice de desarrollo humano y diversos indicadores sociales,
- Los desafíos culturales, entre ellos el impacto cultural de la globalización y los peligros y oportunidades para las culturas autóctonas,
- El desarrollo institucional, la gobernabilidad, y otros factores como participación social, democracia y corrupción.

### 2.1.3 DIMENSIÓN AMBIENTAL

En el plano ambiental, se toman como punto de partida las prioridades ambientales de la región, definidas en secciones anteriores de este Informe, con especial referencia a temas clave como:

- Cambio de uso del suelo,
- Vulnerabilidad ante el cambio climático,
- Desertificación y sequía,
- Pérdida de biodiversidad,
- Agotamiento y contaminación de fuentes de agua,
- Deforestación y erosión de suelos,
- Manejo de los residuos urbanos y peligrosos,
- Gastos de protección ambiental, entre otras.

Estas prioridades ambientales también constituyen *fuerzas motrices* de futuros cambios.

En cada uno de los tres planos de análisis (económico, social y ambiental) pueden identificarse *fuerzas motrices* endógenas y exógenas. Las endógenas son aquellas cuyo comportamiento se explica, en lo fundamental, a partir de factores regionales o locales (por ejemplo, iniciativas de integración surgidas en el marco regional), en tanto que las exógenas deben su desempeño, básicamente, a factores globales o externos a la región (por ejemplo, la evolución de los precios del petróleo en los mercados internacionales, la dinámica de los mercados externos, el cambio climático como reto global, etc.). No obstante, debe tenerse en cuenta que, como resultado de las actuales tendencias globalizadoras, cada vez resulta más difícil separar las *fuerzas motrices* endógenas de las exógenas, ya que las mismas se presentan muchas veces entremezcladas.

Las realidades socioeconómicas de la región, su inserción dependiente en la economía mundial y, sobre todo, el hecho de que la dinámica de muchas *fuerzas motrices* sea definida fuera de la región (exógenas), le imprimen un mayor componente de incertidumbre a las trayectorias de los escenarios regionales. Esto, a su vez, potencia la importancia de los escenarios para la toma de decisiones y revela la necesidad de acciones de respuesta, surgidas en los ámbitos regionales y locales, que permitan mitigar o solucionar los problemas que afectan a las subregiones, países y comunidades del área.

Si bien existen similitudes en cuanto a los retos socioeconómicos y ambientales de muchos de los países de la región, no debe olvidarse que también existen notables diferencias entre las distintas subregiones y países, e incluso grandes disparidades al interior de estos últimos. Esta diversidad de retos, problemas y opciones de respuesta no puede ser captado –en todos sus detalles– en un estudio como el que se propone en este capítulo para el conjunto de la región; sin embargo, aquí se aportan instrumentos y herramientas metodológicas básicas, que pudieran ser de utilidad para replicar la experiencia de los escenarios en las escalas subregionales, nacionales, e incluso locales.

Si bien los tres planos de análisis mencionados con anterioridad (económico, socio-político y ambiental) serán analizados por separado a la hora de presentar los escenarios, por razones didácticas, debe tenerse en cuenta que existe un estrecho vínculo de *causa – efecto* entre los desarrollos en esos tres campos de actividad. Esa relación resulta muy compleja por su naturaleza no lineal y multifacética, donde corresponde, en última instancia, a las tendencias económicas el rol determinante en esa ecuación de interrelaciones.

No obstante el papel determinante de las variables y políticas económicas, la evolución de las variables sociales y ambientales, puede –bajo determinadas condiciones y tras pasados determinados umbrales– actuar como catalizadores u obstáculos para el crecimiento económico, como pone de manifiesto el conjunto de escenarios que se ofrece en este capítulo.

## 2.2 INCERTIDUMBRES CLAVES E IDEAS BÁSICAS QUE SUSTENTAN LAS HIPÓTESIS DE LOS ESCENARIOS

Los supuestos básicos para los escenarios de la región fueron definidos tomando como referencia la base metodológica del Informe GEO-4 (2007) e incorporando



el correspondiente ajuste, acorde con la realidad latinoamericana y caribeña. En este análisis, se mantienen, en sentido general, las cinco dimensiones básicas utilizadas en el Informe GEO-4 (2007): 1) Marco institucional y socio-político; 2) Tendencias poblacionales; 3) Economía y mercados, 4) Ciencia y tecnología y 5) Sistema de valores. Estas dimensiones, que sintetizan las *fuerzas motrices* de los escenarios, son examinadas a la luz de un conjunto de *incertidumbres claves*, para los cuatro escenarios básicos (ver el Cuadro 4.3).

Para una mejor comprensión del contenido y la dinámica de los escenarios regionales, en el Cuadro 4.4 se realiza un resumen comparativo sintético del comportamiento de un conjunto de temas transversales en los cuatro escenarios básicos definidos para América Latina y el Caribe. Los temas transversales seleccionados para este análisis son clasificados como temas económicos, sociales o ambientales, según corresponda.

CUADRO 4.3

Ideas básicas que sustenta hipótesis					
Dimen- siones	Incertidumbres claves	Supuestos básicos			
		Sostenibilidad relegada (SR)	Reformas hacia la sostenibilidad (RS)	Insostenibilidad y escalada de conflictos (IEC)	Transición hacia la sostenibilidad (TS)
Marco institucional y sociopolítico.	<i>¿Cuál es el nivel y la naturaleza de las alianzas que se establecen entre los distintos actores dentro de los países (gobiernos, sector privado y otras organizaciones de la sociedad civil)?</i>	Gran dinamismo de las alianzas interempresariales y los vínculos entre gobiernos y sector privado, sobre todo en las actividades de Investigación y Desarrollo y comerciales	Alto, similar al escenario SR, pero con mayor presencia de vínculos entre gobiernos, sociedad civil y sector privado en torno a metas sociales y de calidad ambiental.	Bajo, en sentido general, aunque se refuerzan las alianzas en las elites de poder (gobiernos, grandes empresas transnacionales y fuerzas militares / para-militares).	Alto, como reflejo de una mayor integración de esfuerzos entre los distintos actores en las esferas económicas, sociales y ambientales.
	<i>¿Cuál es el nivel y la naturaleza de las alianzas entre países?</i>	Alto entre países que han firmado tratados de libre comercio.	Alto, a partir de un mayor dinamismo de esquemas tradicionales de integración.	Muy bajo, debido al alto grado de fragmentación regional.	Alto, a partir de nuevas modalidades de integración, más equitativas y que van más allá de la esfera económico-comercial y desarrollan la cooperación social y ambiental.
	<i>¿Cuál es el nivel y la naturaleza de la participación pública en la gestión?</i>	Bajo, debido a la desregulación galopante.	Medio, sobre todo fijando ciertas metas de calidad ambiental y equidad.	Mínimo, dado el predominio del sector privado transnacional y gran capital nacional.	Alto, basado en la concertación y participación.
	<i>¿Cuál es la relación de poder entre el gobierno, el sector privado y la sociedad civil?</i>	Más privado.	Más presencia gubernamental que en SR.	Más privado (sobre todo transnacional).	Más equilibrado.
	<i>¿Cuál es el nivel y la distribución sectorial de las inversiones del gobierno?</i>	Bajo, en relación con las inversiones privadas. Aumentan los gastos militares.	Medio, con mayor énfasis en los sectores de salud, educación, alivio a la pobreza y reducción de la contaminación.	Mínimo, con mayor énfasis en los gastos militares.	Alto, con mayor énfasis en la integración de las inversiones económicas, sociales y ambientales.
	<i>¿Cuál es el grado de integración entre las políticas económicas, sociales y ambientales?</i>	Bajo.	Medio. Mayor integración de políticas vinculadas a ciertas metas sociales y ambientales.	Muy bajo. Políticas muy desarticuladas.	Muy alto.
Tendencias poblacionales	<i>¿Cuál es la dinámica de la población?</i>	Se desacelera el crecimiento poblacional y envejece la población. Planificación familiar condicionada por las presiones económicas y el elevado costo de la vida.	Se desacelera el crecimiento poblacional y envejece la población. Planificación familiar condicionada por una combinación de presiones económicas y políticas orientadas a este fin.	Crece más las poblaciones vulnerables. Tiende a aumentar la mortalidad por enfermedades y epidemias.	Se desacelera más el crecimiento poblacional que en el resto de los escenarios. Planificación familiar en función del bienestar.
	<i>¿Cuál es la característica básica de la urbanización?</i>	Expansión descontrolada sobre todo en los suburbios de mega-ciudades.	Crece, sobre todo en ciudades medianas y en áreas suburbanas, pero tiende a ser menos caótica.	Expansión con tendencia a la desaceleración.	Continúa sobre todo en ciudades medianas y pequeñas.
	<i>¿Cuál es la tendencia fundamental de los flujos migratorios hacia EE.UU. / Europa?</i>	Incremento de presiones migratorias; con crecientes restricciones a la entrada en países de destino.	Disminuyen las presiones migratorias.	Incremento sustancial de las presiones migratorias, con muy fuertes restricciones a la entrada en países de destino.	Reducción sustancial de presiones migratorias.

... continúa en la página siguiente.



...viene de la página anterior.

Ideas básicas que sustenta hipótesis					
Dimen- siones	Incertidumbres claves	Supuestos básicos			
		Sostenibilidad relegada (SR)	Reformas hacia la sostenibilidad (RS)	Insostenibilidad y escalada de conflictos (IEC)	Transición hacia la sostenibilidad (TS)
Economía y mercados	<i>¿Cuál es el grado de apertura de los mercados?</i>	Alto grado de apertura comercial unilateral en la región, respecto a los países desarrollados.	Alto grado de apertura comercial, con incorporación de algunos elementos de comercio justo.	Predomina el proteccionismo comercial y la fragmentación económica.	Predominan los principios del comercio justo.
	<i>¿Cómo se comporta la especialización sectorial versus diversificación de la economía?</i>	Predomina la especialización en sectores y nichos orientados a la exportación.	Especialización sectorial, pero se promueven políticas hacia una mayor diversificación económica.	Diversificación económica derivada de la fragmentación socioeconómica.	Diversificación económica derivada de políticas socioeconómicas más equilibradas.
	<i>¿Cuál es la dinámica de la economía informal?</i>	Creciente.	Tiende a reducirse la economía informal en la medida en que avancen las reformas socio-ambientales.	Crece sustancialmente.	Notable reducción.
	<i>¿Cuáles son las prioridades y el grado de intervención del gobierno en la economía?</i>	Baja intervención. Se prioriza la eficiencia económica.	Media. Se producen acciones de intervención selectivas.	Intervención mínima, dado el predominio del sector privado transnacional.	Media, pero más efectiva que en otros escenarios, en cuanto a la integración de los objetivos económicos, con los sociales y ambientales.
Ciencia y tecnología	<i>¿Cuáles son los niveles, fuentes y prioridades de la Investigación y Desarrollo?</i>	Alto nivel, con elevado financiamiento privado y orientada a fines lucrativos.	Alto nivel, con mayor presencia del financiamiento gubernamental que en SR, lo que favorece las inversiones con fines socio-ambientales.	Limitado y concentrado en segmentos de interés para las elites de poder (ciertos sectores de gobierno y transnacionales), como la seguridad.	Alto, procedente de fuentes diversas y una orientación sectorial más equilibrada. Desarrollo de producciones más limpias.
	<i>¿Cuáles son las prioridades de las tecnologías energéticas?</i>	Combustibles fósiles y biocombustibles líquidos (con enfoque no sostenible).	Se introducen prácticas que promueven la sostenibilidad energética, aunque de forma limitada.	Combustibles fósiles y biocombustibles líquidos (con enfoque no sostenible). Se prioriza el suministro a las elites de poder.	Predominan políticas orientadas a la sostenibilidad energética, que propician la equidad y la calidad ambiental.
	<i>¿Cuáles son las tendencias de la transferencia de tecnologías?</i>	Elevada entre los segmentos transnacionalizados. Crecientes restricciones en sentido más amplio.	Elevada entre los segmentos transnacionalizados. Ciertas acciones que favorecen la transferencia en áreas priorizadas.	Restringida.	Elevada.
	<i>¿Cómo se comporta la relación entre homogeneización versus diversidad cultural?</i>	Predomina la homogeneización cultural, en función del mercado.	Predomina la homogeneización cultural, en función del mercado. Algunas políticas propician la diversidad.	Diversidad, en función de la fragmentación socioeconómica.	Predomina la diversidad cultural.
Sistema de valores	<i>¿Cómo se comporta la relación entre individualismo y colectividad / comunidad?</i>	Predomina el individualismo.	Aunque aún predomina el individualismo, algunas políticas potencian los valores comunitarios.	Predomina el individualismo; pero se potencia la colectividad en algunas comunidades vulnerables.	Predominan los valores de la comunidad.
	<i>¿Cuáles son las prioridades con respecto a las áreas protegidas?</i>	Los intereses económicos limitan la ampliación de estas áreas y no se garantiza el manejo sostenible de las ya existentes.	Se amplían las áreas protegidas, pero aún no se asegura un manejo sostenible.	Protección de ciertas áreas de interés para las elites (bosques, recursos genéticos, playas, etc.)	Avances significativos en el manejo sostenible de estas áreas.

Fuente: Elaborado por los autores, tomando como referencia el contenido de la tabla 9.1, de: PNUMA, *GEO-4 Perspectivas del Medio Ambiente Mundial. Medio Ambiente para el desarrollo*, 2007, p. 403-404.



CUADRO 4.4

Temas transversales en los escenarios regionales				
Temas transversales	Sostenibilidad Relegada (SR)	Reformas hacia la Sostenibilidad (RS)	Insostenibilidad y Escalada de Conflictos (IEC)	Transición hacia la Sostenibilidad (TS)
<i>Dimensión Económica</i>				
● Sostenibilidad energética	--	+	---	++
● Integración regional	--	+	---	++
● Deuda externa	++	++	+++	+
<i>Dimensión social</i>				
● Equidad	--	+	---	++
● Pobreza	++	-	+++	--
● Seguridad alimentaria	--	+	---	++
● Urbanización desregulada	+++	-	++	---
● Presiones migratorias por razones socioeconómicas	++	-	+++	---
<i>Dimensión ambiental (retos)</i>				
● Degradación de la tierra	++	+	+++	-
● Limitaciones en el acceso al agua (cantidad y calidad)	++	+	+++	-
● Vulnerabilidad ante el cambio climático	+++	++	+++	--
● Pérdida de la diversidad biológica y fragmentación de los hábitat	+++	+	++	--
● Degradación y contaminación de los sistemas costeros	+++	+	++	-
● Contaminación del aire	++	-	+++	---

Fuente: Elaborado por los autores.

Nota: +++: Aumento significativo; ++: Aumento medio; +: Pequeño aumento ---: Disminución significativa; --: Disminución media; -: Pequeña disminución.

### 3. CUATRO FUTUROS

Cabe destacar que no siempre es posible contar con toda la información cuantitativa necesaria para fundamentar las consecuencias de las distintas combinaciones de fuerzas motrices que se sintetiza en los escenarios. Por tal razón, se ha tratado de complementar, en la medida de las posibilidades, las estadísticas aportadas por los modelos empleados con análisis y argumentos cualitativos. Aún así, esta evaluación de las implicaciones de los cuatro futuros plausibles dista mucho de ser un resultado acabado.

Debe tenerse en cuenta que las implicaciones de los cuatro escenarios básicos no se limitan al ámbito regional, es decir, repercuten también en otras regiones y a escala global, debido al peso de la región en las esferas económica, social y ambiental a nivel mundial.

#### 3.1 SOSTENIBILIDAD RELEGADA (SR)

##### 3.1.1 DIMENSIÓN ECONÓMICA

La privatización y la desregulación de los mercados continúan como las fuerzas motrices principales de este escenario. Los efectos de la desmaterialización de la economía, en cuanto a reducción del consumo de materias primas por unidad de producto, son compensados en gran medida por el aumento del nivel de actividad económica. En tendencia, el PIB per cápita crece con dinamismo, pero persisten signos de fragilidad

y volatilidad, como telón de fondo. En efecto, la calidad del crecimiento económico tiende a verse comprometida por el deterioro de las condiciones sociales y ambientales.

La estructura económica de la región se mantiene sin cambios drásticos en relación al año 2000, y continúa con su alta dependencia de los productos primarios y las industrias especializadas en la extracción y exportación de recursos naturales (fundamentalmente en Sudamérica), y de las maquilas o actividades manufactureras de ensamblajes (especialmente en Mesoamérica y algunos países del Caribe).

El turismo continúa incrementándose en la región durante los primeros veinte años del período 2000-2050, principalmente en la cuenca del Caribe. Después de 2020 este sector comienza sufrir el impacto acumulado del deterioro de las condiciones ambientales.

Los flujos de remesas se incrementan de forma dinámica, sobrepasando eventualmente a la Ayuda Oficial al Desarrollo (AOD) y la inversión extranjera directa, sobretodo en Mesoamérica y algunos países del Caribe.

La deuda externa regional permanece elevada, y los pagos por concepto de amortizaciones e intereses de la deuda, reducen aún más la disponibilidad de recursos para financiar políticas de desarrollo sostenible. Argentina, Brasil, y México contabilizan cerca de dos tercios de la deuda total de la región. En el caso de



Mesoamérica y el Caribe, la deuda se eleva, adicionalmente, debido a los impactos del cambio climático, tales como el incremento de la intensidad de eventos extremos, plagas, entre otros.

La desregulación, la especulación y la consecuente volatilidad de los mercados financieros refuerzan la vulnerabilidad económica de la región. En estas condiciones resultan recurrentes episodios de crisis económicas cada vez más devastadoras, como las ocurridas en México (1995), Sudeste asiático (1997), Brasil (1999), Argentina (2001) y EE.UU (2008). Eventos similares a la crisis financiera desatada en EE.UU. en septiembre de 2008 –como resultado de la creciente desregulación de las finanzas–, tienen un efecto de contagio sobre toda la economía mundial, y ponen de manifiesto una vez más las vulnerabilidades de América Latina y el Caribe ante las crisis económicas originadas dentro y fuera de la región.

El avance de la liberalización comercial se materializa en diversos acuerdos y convenios comerciales, incluidos tratados de libre comercio (TLC) con países desarrollados. Esos tratados tienden a comprometer los esfuerzos de integración económica en los esquemas tradicionales, que registran una marcada erosión.

La penetración de tecnología foránea se incrementa por la vía de las importaciones y las inversiones extranjeras directas, en tanto los países de América Latina y el Caribe reducen su capacidad endógena para la investigación y la innovación. La propiedad intelectual asociada a recursos genéticos y conocimientos tradicionales de los pueblos indígenas es incluida en la economía de

mercado bajo condiciones que favorecen a las transnacionales.

En el sector energético, la amenaza de agotamiento de las reservas de petróleo de mayor calidad y los elevados precios de los hidrocarburos, favorecen el fomento a gran escala de los biocombustibles líquidos a partir de materias primas como el maíz, caña de azúcar, palma aceitera, soja, entre otras. La acelerada explotación de este tipo de biocombustibles resulta funcional a los intereses de las corporaciones transnacionales, que intentan obtener este portador energético de forma masiva, incluso a costa de metas sociales (por ejemplo, la seguridad alimentaria<sup>2</sup>) y ambientales (por ejemplo, la salud de los ecosistemas<sup>3</sup>), lo que provoca, entre otras consecuencias, serias afectaciones para la agricultura de subsistencia.

La producción a escala industrial de biocombustibles de segunda generación no registra avances sustanciales en la región, pero el auge de los mismos en los países industrializados –sobre todo a partir de 2020– afecta a los exportadores de combustibles de primera generación en América Latina y el Caribe.

### 3.1.2 DIMENSIÓN SOCIO-POLÍTICA

La pobreza tiende a aumentar marcadamente hasta 2030-2035, para luego reducirse moderadamente hasta mediados de siglo, al calor de ciertas políticas asistencialistas aplicadas por varios gobiernos en respuesta al agravamiento de los disturbios sociales. La desigualdad en la distribución de ingresos se incrementa y la capacidad adquisitiva de la mayor parte de la población regional se mantiene muy deprimida. Se aleja la posibilidad de cumplir con los *Objetivos de Desarrollo del Milenio*.

La privatización de los servicios sociales se incrementa sostenidamente hasta 2025. En la salud y la educación, el mercado introduce mecanismos innovadores, aunque, estos son menos accesibles para la población de menor ingreso. La seguridad social pública tiende a desaparecer y se privatiza. Tiende a erosionarse el respeto a los derechos humanos y laborales. Las tecnologías de información y comunicaciones empleadas facilitan la injerencia y la violación de la privacidad de los ciudadanos.

<sup>2</sup> Los precios de los alimentos tienden a incrementarse, en la medida en que utilizan productos agrícolas (ej. cereales y otros alimentos) como materias primas para obtener biocombustibles a gran escala.

<sup>3</sup> Entre otras consecuencias ambientales adversas, tiende a sobre-explotarse los recursos de agua dulce, se refuerza el deterioro de los suelos y se incrementan las pérdidas de la diversidad biológica.



El crecimiento de la población tiende a desacelerarse debido a la reducción de la tasa de natalidad; y continúa el envejecimiento poblacional. La planificación familiar está condicionada por las presiones económicas y el elevado costo de la vida. La urbanización se expande de forma descontrolada, básicamente en los suburbios y zonas conurbadas de las mega-ciudades.

Las presiones migratorias (dentro de la región y hacia los países desarrollados de Norteamérica y Europa) se incrementan debido al deterioro de las condiciones sociales, con diferentes patrones subregionales. La frontera de Estados Unidos con México se convierte en un área cada vez más sensible, considerando las restricciones impuestas por la construcción del muro fronterizo por Estados Unidos. Parte de las migraciones en Sudamérica se dan dentro de la misma subregión. El Mercado Común, en el caso de las islas del Caribe, favorece la movilidad de personas entre dichas naciones.

La corrupción creciente, las debilidades institucionales y la falta de recursos financieros son elementos que impactan negativamente en la capacidad de los gobiernos para implementar políticas sostenibles. La falta de recursos financieros de los gobiernos, con frecuencia agravada por la incapacidad de uso eficiente de los mismos y por la baja presión tributaria sobre las transnacionales y otros grandes grupos económicos, continúa siendo una restricción importante en la implementación de políticas sociales y medioambientales.

### 3.1.3 DIMENSIÓN AMBIENTAL

Todo deviene mercancía, incluyendo recursos de diversa naturaleza como el agua, la diversidad biológica, la cultura, los servicios ambientales, entre otros. La degradación ambiental y las presiones sobre los recursos naturales continúan creciendo como resultado del incremento de las externalidades ambientales.

La degradación del suelo continúa debido a la expansión del área dedicada a cosechas (incluida la producción a gran escala de materias primas agrícolas para obtener biocombustibles líquidos) y a pastos; lo que combinado con otras múltiples presiones afecta la diversidad biológica. La deforestación de los bosques, en particular los nativos se incrementa, lo que provoca una mayor pérdida de biodiversidad y fragmentación de los hábitat. El aprovechamiento no sostenible e incontrolado del suelo y la diversidad biológica ocasiona el deterioro, en muchos casos irreversible, de los bienes y servicios que los mismos prestan al hombre.

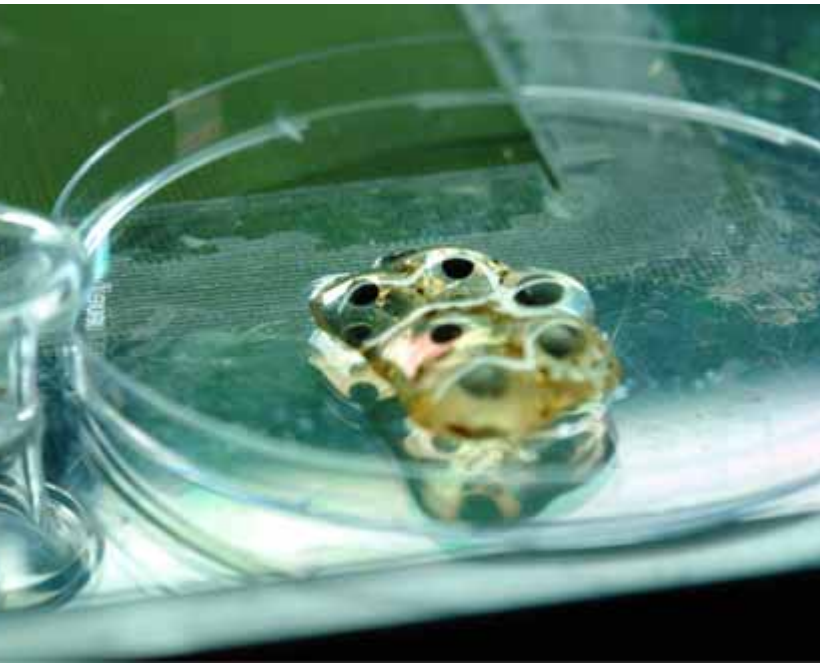


Aumenta la contaminación química y crece la generación de desechos por habitante, como consecuencia de la urbanización desordenada y las políticas orientadas al consumo. La contaminación del aire se incrementa, en sentido general, aunque muchos estándares y mecanismos de mercado tienden al mantenimiento del control de emisiones en algunas áreas críticas como Ciudad de México, Santiago de Chile y Sao Paulo.

La degradación y contaminación de las costas se incrementa, a medida que continúa el proceso de urbanización de dichas áreas. También aumentan los impactos del turismo sobre los sistemas ecológicos. Crece el deterioro ambiental en los ecosistemas marinos y cuencas hidrográficas.

La calidad y cantidad de aguas superficiales y subterráneas disminuye, fenómeno que tiende a agravarse con la contaminación e intrusión marina, agudizada por el cambio climático, en tanto el crecimiento económico lleva a una expansión de la demanda de agua y genera presiones crecientes sobre los recursos hídricos, incluidos conflictos sociales y regionales.

La vulnerabilidad al cambio climático se incrementa, acompañada de una muy limitada capacidad de respuesta, particularmente en los pequeños países insulares del Caribe y áreas de costas bajas de América Central y del Sur. Ciertos fenómenos extremos como los huracanes tienden ser más intensos y devastadores. La previsión y percepción acerca de las influencias climáticas va cambiando en la medida en que el cambio climático impacta la infraestructura, la seguridad alimentaria y al sector de los seguros.



## 3.2 REFORMAS HACIA LA SOSTENIBILIDAD (RS)

### 3.2.1 DIMENSIÓN ECONÓMICA

Desde comienzos del siglo XXI se introducen nuevas políticas y regulaciones para mitigar parcialmente los impactos adversos de más de dos décadas de predominio de las políticas que daban preferencia a la expansión de los mercados no regulados.

Los ingresos presupuestarios aumentan como resultado de un sistema de recaudación fiscal diferenciado y más efectivo; y la pequeña empresa resulta favorecida con apoyos financieros del gobierno. Se introducen políticas fiscales de corte keynesiano para aliviar los problemas sociales y ambientales más serios; aunque persisten tensiones y límites para un avance significativo en esta dirección debido al enfoque de mercado que aún predomina en este escenario, y a los efectos adversos de la deuda externa en muchos de estos países.

La estructura económica regional cambia gradualmente hacia producciones de mayor valor agregado y actividades de servicios. El crecimiento económico resulta dinámico y la implementación de políticas orientadas a una mayor sostenibilidad social y ambiental tiene un impacto positivo –aunque aún limitado– en la calidad del crecimiento a más largo plazo, ya que se propicia un mayor grado de educación y calificación de la fuerza de trabajo y se cumplen algunas metas ambientales.

El turismo se incrementa considerablemente y, aunque sigue predominando el *turismo de sol y playa*, se impulsan algunas modalidades turísticas menos agresivas para el medio ambiente, como el *turismo de salud*, el *de eventos* y el cultural, entre otras variantes. Persisten algunos conflictos entre el turismo y otras actividades económicas, como la pesca. Los esfuerzos para regular el turismo caribeño se ven socavados a causa de sus costos, en un contexto de creciente competencia entre los estados insulares. También, el desarrollo del *turismo de crucero* obstaculiza los esfuerzos reguladores.

Las tendencias financieras globales continúan afectando el desarrollo económico, social y ambiental en la región. Se perfila un panorama mixto en relación con la deuda externa, que sigue siendo un serio obstáculo para el crecimiento económico, principalmente en los países más pobres, en la medida en que los pagos por concepto del servicio de la deuda (amortizaciones e intereses) limitan considerablemente el financiamiento de las políticas sociales y ambientales.

Se registra un mayor empleo de las capacidades científicas y tecnológicas en algunas áreas priorizadas y se experimenta un fortalecimiento de las instituciones en esta esfera. Los gobiernos comienzan a reconocer el papel de las investigaciones aplicadas en la búsqueda de nuevas fuentes de ingreso. Consecuentemente, las capacidades de Investigación y Desarrollo se incrementan a nivel local y regional, así como la transferencia de tecnología dentro de las subregiones; aunque la equidad en cuanto al acceso a la tecnología continúa siendo un importante desafío.

Hay más demanda de información científica por parte de los tomadores de decisiones. Algunas instituciones regionales y nacionales fomentan la transferencia de tecnología avanzada, y disminuye la fuga de cerebros.

La integración regional se revitaliza en los diversos acuerdos y organizaciones, tales como el Mercado Común del Sur (MERCOSUR), el Sistema de Integración Centroamericana (SICA), la Comunidad Andina de Naciones (CAN), la Unión de Naciones Suramericanas (UNASUR), la Asociación de Estados del Caribe (AEC), la Comunidad del Caribe (CARICOM), la Organización del Tratado de Cooperación Amazónica (OTCA), y la Alternativa Bolivariana para las Américas (ALBA), incluyendo nuevos convenios entre los esquemas integracionistas existentes o fuera de ellos.

Los altos precios de los recursos energéticos persisten, pero se impulsan iniciativas regionales de cooperación, conexión, e integración energéticas, que incluyen la

transferencia de tecnologías para fomentar el ahorro de energía y promover las de fuentes renovables, con la activa participación de algunos países productores de hidrocarburos de la región como Venezuela, Brasil, Ecuador, Trinidad y Tobago y Bolivia.

### 3.2.2 DIMENSIÓN SOCIO-POLÍTICA

Se observa una menor disparidad entre los países en términos de desarrollo socioeconómico y nivel de ingreso *per cápita*, comparado con los inicios del siglo XXI. Esto se debe a mejores políticas de distribución del ingreso dentro de los países y al aumento de los gastos sociales en la mayor parte de la región.

Avanza la aplicación de políticas encaminadas al logro de los *Objetivos del Desarrollo del Milenio* (ODM) en materia de salud, educación y alivio de la pobreza. Mediante políticas de distribución del ingreso, la reducción de la pobreza se hace un objetivo alcanzable. Sin embargo, la disminución a la mitad del porcentaje de personas que viven en pobreza extrema –considerado como uno de los principales ODM, con efectos sobre la dinámica de las metas restantes–, sólo se logra después de 2020.

La cobertura de seguridad social mejora, pero persisten brechas sobre todo en el caso del sector informal. La discriminación de la mujer se reduce, se tiende a la inclusión de los grupos étnicos y sociales marginados, y se avanza en cuanto al respeto a los derechos humanos. La calidad de los servicios de agua y saneamiento mejora, aunque continúa siendo un importante reto.

El crecimiento poblacional se desacelera, lo que se relaciona al hecho de que la planificación familiar está condicionada por una combinación de presiones económicas y políticas dirigidas a este fin. Se mantiene el proceso de urbanización, sobre todo en ciudades medianas y en áreas suburbanas, pero tiende a ser menos caótico. Son introducidas algunas políticas para enfrentar el progresivo envejecimiento poblacional, pero persisten algunos problemas, como la falta de un efectivo sistema de pensiones.

Como las tensiones sociales y económicas disminuyen, las presiones migratorias se reducen. Este comportamiento se ve favorecido por la adopción de mejores políticas ambientales y de redistribución del ingreso. No obstante, persisten aquellos procesos migratorios condicionados por la ocurrencia de eventos climáticos extremos.

La capacidad institucional en la región se refuerza, lo que se traduce en avances significativos en la implementación de políticas públicas transparentes y un aumento significativo de la coordinación entre gobiernos nacionales y gobiernos locales. Avanza un proceso de descentralización, en un marco de mayor integración nacional y regional. Se potencia la creación de redes de organizaciones sociales.

Las estructuras administrativas se desarrollan bajo el principio de la eficacia en la implementación de políticas públicas. Los gobiernos juegan un papel más activo en la aplicación de políticas de desarrollo que satisfacen las necesidades de las mayorías. La democracia es promovida mediante diversos canales de participación a los distintos niveles, y disminuye la corrupción.

La cultura es reconocida no sólo por sus valores comerciales sino también por sus valores sociales. La noción de «identidad nacional» se refuerza mediante políticas sociales que consideran aspectos culturales y étnicos, y se potencian las culturas regionales.

### 3.2.3 DIMENSIÓN AMBIENTAL

Los gobiernos y las sociedades tienen mayor conciencia de la urgencia de los problemas ambientales, y de la necesidad de implementar políticas sociales y



ambientales que sean efectivas y justas. La protección ambiental es considerada como uno de los temas prioritarios por los gobiernos para sus programas orientados a mejorar la equidad, a partir del reconocimiento del vínculo con temas como el acceso a la energía, al agua potable y la calidad de vida. Se registra un avance en la educación ambiental.

Aunque la sostenibilidad ambiental con una perspectiva integradora es un objetivo, no constituye una prioridad en este contexto y, por tanto, los objetivos de la política ambiental no están referidos a todo el ciclo de vida de los sistemas productivos con un enfoque holístico. Consecuentemente, las políticas concernientes a los problemas ambientales aún consisten en acciones aisladas frente a ciertas externalidades, como reacción a las presiones públicas, y no son resultado de una planificación estratégica integrada.

Los estándares ISO, regulaciones voluntarias y esquemas de certificación son utilizados en mayor grado, como parte de los esfuerzos por cumplir ciertas metas internacionales de calidad ambiental, y de esta forma asegurar un mejor acceso a los mercados internacionales.

Se incrementa la aplicación de instrumentos económicos y regulaciones para controlar la contaminación y para el manejo de residuos sólidos, principalmente en aquellas áreas con bajos estándares ambientales. Consecuentemente, se registran reducciones significativas en la contaminación del aire y de las aguas en áreas urbanas priorizadas; aunque persisten los problemas en el manejo sostenible de los recursos naturales.

Se logra una reducción moderada de la degradación de los suelos, la deforestación y la fragmentación del hábitat, debido a mejores regulaciones y la aplicación de mecanismos para hacerlas cumplir. Aún así, la diversidad biológica continúa declinando, principalmente como resultado del cambio climático y de las continuas expansiones agrícola y ganadera.

Surgen iniciativas regionales de negociación para la solución de conflictos relativos a las cuencas hidrográficas compartidas, particularmente en Sudamérica. El incremento de la calidad de vida de la población es acompañado por una expansión sustancial de los servicios de agua suministrados al sector residencial y comercial.

La demanda de agua de los sectores agrícola e industrial también aumenta, debido a una expansión de la producción, pero este aumento es compensado, en gran

medida, con inversiones en nuevas tecnologías ahorradoras de este recurso, lo que se traduce en un incremento significativo en la eficiencia en el uso del agua, principalmente en la agricultura.

A pesar de los grandes esfuerzos realizados para proteger los ecosistemas acuáticos, gran cantidad de aguas residuales no tratadas son descargadas en las aguas superficiales, lo que provoca un deterioro de la calidad del agua en muchas zonas.

El estímulo a las fuentes de energía renovable tiende a reducir la vulnerabilidad de la región ante la volatilidad de los precios energéticos, al tiempo que disminuye la utilización de combustibles fósiles. El desarrollo de los biocombustibles líquidos producidos a partir de alimentos y otras materias primas agrícolas es controlado en cierta medida, para reducir sus impactos sociales y ambientales adversos, pero diversas organizaciones no gubernamentales y movimientos sociales mantienen una posición de alerta ante esta opción energética.

Algunos gobiernos de la región, sobre todo en países con mayores potencialidades tecnológicas, estimulan la Investigación y Desarrollo en tecnologías avanzadas para la utilización de bioenergía en sus diversas formas; pero la producción a escala industrial de biocombustibles de segunda generación no registra aún avances significativos en la región.

Aumenta la concientización sobre los impactos del cambio climático y, por tanto, se registran mayores esfuerzos de los gobiernos para incrementar la capacidad de adaptación.

El desarrollo en áreas costeras continúa con fines turísticos y como resultado de nuevas urbanizaciones, lo que se traduce en una mayor degradación de las costas y una creciente vulnerabilidad de poblaciones ante los impactos del cambio climático, especialmente en el Caribe y Mesoamérica. No obstante, algunas acciones son adoptadas para la protección de las zonas costeras, como la protección de manglares en zonas vulnerables; entre otras medidas que contribuyen a la adaptación al cambio climático.

Las tecnologías de adaptación al cambio climático en las áreas de mayor prioridad son promovidas. En este sentido, se destacan las tecnologías de la información para monitoreo climático regional, nacional, y local; las energéticas; las empleadas para el manejo del agua y la agricultura alternativa; y las tecnologías de producción más limpias. Además, son introducidas nuevas regulaciones en cuanto al uso de la biotecnología.



### 3.3 INSOSTENIBILIDAD Y ESCALADA DE CONFLICTOS (IEC)

#### 3.3.1 DIMENSIÓN ECONÓMICA

Es un contexto regional marcado por la fragmentación socio-económica y política. El estilo de desarrollo predominante prioriza al mercado y exacerba los problemas sociales y medioambientales. En este contexto altamente polarizado, los gobiernos, las elites locales y las corporaciones ejercen el control monopólico del mercado y deciden los precios. La producción de materias primas permanece como el sector económico más importante en la región, especialmente en Sudamérica, y la deuda externa se incrementa aceleradamente con un impacto contractivo en las políticas fiscales.

La región experimenta una marcada pérdida de dinamismo en el PIB, en condiciones de gran fragilidad, volatilidad y crecientes disturbios sociopolíticos. También se registra un dramático incremento de la economía informal, especialmente en Mesoamérica y algunos países andinos.

Las investigaciones básicas y aplicadas se debilitan considerablemente, con una concentración de las mismas en áreas priorizadas para las elites. La investigación científica se desarrolla al interior de las corporaciones, y en algunos centros especializados ubicados en países ricos. Los conflictos relacionados con los derechos de propiedad intelectual aumentan.

En el sector energético, el uso intensivo de recursos fósiles y la tendencias al agotamiento de las reservas de petróleo de mayor calidad, así como las mayores

tensiones y crecientes conflictos por el control de las reservas remanentes de hidrocarburos, favorece el fomento a gran escala de la producción de biocombustibles líquidos, en función de los intereses de las corporaciones transnacionales y las elites locales.

#### 3.3.2 DIMENSIÓN SOCIO-POLÍTICA

La violencia se convierte en un fenómeno endémico, exacerbado y alimentado por una escalada de conflictos regionales, étnicos y religiosos, que se incrementa considerablemente. Las elites gubernamentales y corporativas sienten que sus intereses se encuentran amenazados, por lo que establecen fuertes alianzas entre ellas y con las fuerzas militares, con el objetivo de preservar sus privilegios. Como las condiciones de seguridad se deterioran, los mecanismos de control basados en la represión proliferan. Consecuentemente, las tecnologías militares y policiales son desarrolladas y perfeccionadas.

Se genera una gran fragmentación socioeconómica con la aparición de «islas de riqueza» en un «mar de pobreza». La pobreza y la inequidad tienden a incrementarse sustancialmente y, consecuentemente, se diluye la posibilidad de avanzar en el cumplimiento de los *Objetivos de Desarrollo del Milenio*.

La población crece de forma dinámica hasta mediados del siglo XXI, sobre todo en las zonas más pobres, pero se espera una drástica desaceleración del crecimiento e incluso la posibilidad de una reducción absoluta de la población en el período post 2050 ya que, en tendencia, la mortalidad tiende a elevarse, como resultado del acelerado deterioro de los indicadores de salud y la proliferación de epidemias.



Las presiones migratorias aumentan considerablemente en las áreas limítrofes como la frontera de Estados Unidos con México. La legislación migratoria se vuelve más restrictiva, sin embargo, las elites mantienen gran movilidad y promueven acuerdos para facilitar el flujo de trabajadores cuando lo requieren.

Las instituciones se debilitan y existe una menor capacidad de implementar políticas coherentes. Los políticos incrementan su participación en los negocios, y fenómenos como el nepotismo, la corrupción y el clientelismo se expanden.

Las elites favorecen una cultura de consumo creciente y tienden a concentrarse en asentamientos urbanos aislados y protegidos. Como la supervivencia se vuelve crucial para sectores pobres de la población, se da un resurgimiento de creencias religiosas. La sociedad genera subculturas, especialmente entre los excluidos, y los valores familiares y comunitarios se refuerzan al interior de estos subgrupos. La movilidad social resulta muy limitada.

### 3.3.3 DIMENSIÓN AMBIENTAL

No hay preocupación por la sostenibilidad ambiental, debido a que no constituye una prioridad para las elites, y los sectores excluidos tienen otras preocupaciones más apremiantes, como aquellas relacionadas con la supervivencia. El control y la apropiación de recursos naturales son asegurados por las elites de poder y las grandes corporaciones, al tiempo que se incumplen buena parte de los acuerdos internacionales en materia ambiental.



La degradación ambiental se agrava. Sin embargo, aquellos recursos naturales de interés para las elites y las corporaciones transnacionales, como áreas forestales clave en Sudamérica y Mesoamérica y los abundantes recursos acuíferos del Cono Sur, son preservados. Fuera de las áreas protegidas, la deforestación aumenta, en tanto la pérdida y fragmentación de hábitat y la desaparición de especies se aceleran.

En estas condiciones la producción masiva de biocombustibles líquidos, en función de los intereses de grandes corporaciones transnacionales y las elites locales, provoca graves impactos sociales (por ejemplo, el agravamiento de la crisis alimentaria) y medioambientales (por ejemplo, serias afectaciones a la salud de ecosistemas frágiles), a partir de fórmulas no sostenibles de producción y empleo de los mismos. Esta fiebre de los biocombustibles líquidos incentiva el uso de organismos genéticamente modificados y se introducen especies de plantas invasoras de alta productividad, que provocan serias afectaciones socio-ambientales.

Se registra un incremento de la frecuencia e intensidad de los eventos extremos y la degradación del suelo se intensifica en numerosas áreas. Aunque existen enclaves costeros preservados, en general, la degradación costera se incrementa, reduciendo notablemente los servicios ofrecidos por estos ecosistemas.

La contaminación de las aguas superficiales y subterráneas empeora debido al incumplimiento de las regulaciones nacionales. La precipitación en áreas áridas y semiáridas decrece, lo que unido al consumo creciente de agua, presiona sobre la disponibilidad de recursos acuíferos sobre todo en esas zonas. El número de personas viviendo en cuencas hidrográficas con escasez severa de agua y el volumen de las aguas residuales no tratadas, que son descargadas en los ríos, aumentan notablemente.

## 3.4 TRANSICIÓN HACIA LA SOSTENIBILIDAD (TS)

### 3.4.1 DIMENSIÓN ECONÓMICA

La desmaterialización de la economía avanza y se registra un mayor énfasis en el desarrollo socio-económico local. El PIB per cápita crece de forma dinámica y sostenida, como resultado combinado del impacto positivo de las inversiones sociales y ambientales sobre el crecimiento económico, y la desaceleración del crecimiento poblacional.

En el sector agrícola se da prioridad a la evaluación del potencial de tierras y a la planificación del uso del suelo a nivel de ecosistemas. Se generaliza un enfoque sostenible de la agricultura. El desarrollo agrícola no es regido por las fuerzas del mercado, sino por un enfoque más integrador que considera como prioridades la seguridad alimentaria y la reducción de las externalidades por diversas vías como el fomento de la agricultura orgánica y cosechas apropiadas. Este modelo de desarrollo permite una coexistencia de la vida rural y urbana. Las prioridades de desarrollo y las decisiones asociadas se basan en acciones planificadas.

Se desarrollan modalidades de turismo menos agresivas con el medio ambiente, particularmente en el Caribe. El turismo global y local sigue creciendo, pero el mercado turístico está más diversificado, y no se genera una concentración y sobrecarga de turistas en pocos destinos como ocurría a inicios del siglo XXI. La preferencia de los consumidores cambia hacia paquetes de una escala más pequeña, y como resultado, la presión sobre áreas costeras debido al desarrollo del turismo se reduce.

El progreso hacia una mayor integración socioeconómica alcanza particular vigor en áreas clave como el sector de la energía, sobre la base de nuevos esfuerzos regionales y subregionales, similares a la iniciativa de Petrocaribe, que incluyen proyectos conjuntos para fomentar las fuentes renovables.

En general, las inversiones para desarrollar las fuentes de energías alternativas y mejorar la eficiencia energética son significativas, y los conflictos sociales provocados por la elevación de precios de la energía disminuyen.

La producción de biocombustibles se rige por un enfoque precautorio y criterios éticos, que ponderan los aspectos sociales y ambientales con la importancia económica que esa actividad tiene para algunos países como Brasil. Varios países del área promueven la Investigación y Desarrollo en tecnologías avanzadas para la utilización de bioenergía en sus diversas formas; pero la producción a escala industrial de biocombustibles de segunda generación resulta aún limitada en la región.

Hay un mejor aprovechamiento de los resultados de la ciencia y la tecnología en áreas de prioridad, con un enfoque precautorio. Aún presionados por ciertos desafíos socioeconómicos, los gobiernos priorizan las investigaciones aplicadas, en busca de nuevas fuentes de ingresos.

Se potencia el papel de la ciencia para respaldar la toma de decisiones relacionadas con el desarrollo sostenible,



y se registran avances significativos en la adopción de políticas basadas en el desarrollo científico. No obstante, la región continúa dependiendo, en buena medida, del apoyo y de las tecnologías del Norte.

Se promueve un tratamiento equitativo a la transferencia de tecnología. Se prioriza la innovación, según necesidades locales y regionales, mediante el empleo de tecnologías apropiadas; y son identificados nichos de desarrollo, con el respaldo de la investigación científica. La cooperación horizontal, en materia de ciencia y tecnología, se fortalece, y varios países juegan un papel clave en este proceso como son los casos de Brasil, México, y Venezuela.

Las áreas priorizadas en la Investigación y Desarrollo son la adaptación ante los impactos del cambio climático (eventos extremos, elevación del nivel del mar, etc.) y la generación de tecnologías para la mitigación, acceso a la información, comunicación, nuevos materiales, biotecnología, energía, agua, agricultura alternativa, salud humana y ambiental, tecnologías más limpias (producción más limpia, reducción de contaminación y de desechos, entre otros.) y nanotecnologías. También se estimula el desarrollo de nuevas metodologías de planificación integrada, evaluación integrada de recursos naturales y ecosistemas e investigación social.

No se favorece el incremento de los gastos militares, lo que libera recursos adicionales para inversiones con fines sociales y ambientales. En la medida en que mejoran las condiciones socioeconómicas en la mayoría de los países del área, la deuda externa se ubica en niveles manejables, es decir pasa a representar

proporciones muy bajas con relación al PIB y a los ingresos por exportación, lo que facilita el financiamiento de inversiones orientadas al desarrollo sostenible.

### 3.4.2 DIMENSIÓN SOCIO-POLÍTICA

Se registra un mayor énfasis en el desarrollo humano. Se da un incremento en la satisfacción de las necesidades elementales, sin poner en peligro la preservación de los recursos naturales. Se registra un avance notable en la aplicación de políticas encaminadas al logro de los *Objetivos del Desarrollo del Milenio* (ODM) en materia de salud, educación y alivio de la pobreza y promoción de la igualdad entre los géneros.

La educación, planificación familiar, diseminación de la información, y los servicios de salud, entre otras oportunidades, son reforzados en aquellos países de América Latina y el Caribe que todavía mantenían elevadas tasas de crecimiento demográfico a comienzos del siglo XXI, de modo que disminuye la brecha socioeconómica entre estos estados y el resto de la región hacia 2050.

Se mantienen las diferencias geográficas en el nivel de producción y las actividades comerciales, con los menores niveles de ingreso *per cápita* ubicados en Centroamérica y la región andina. Sin embargo, se

ponen en práctica políticas de redistribución del ingreso y hay un aumento significativo de los gastos sociales.

La equidad en la distribución del ingreso alcanza el nivel más alto en la historia, y un factor que contribuye a esta tendencia es la aplicación de un sistema de recaudación fiscal diferenciado y más justo. Se logra una reducción significativa del sector informal, y se aplican mecanismos para garantizar equidad en la distribución y el uso de la tierra.

La disminución de la pobreza es significativa, pero como promedio regional, la reducción a la mitad del porcentaje de personas que viven en pobreza extrema no se logra hasta 2018 aproximadamente; de manera que no se cumple el primero de los ODM, lo que a su vez influye en el comportamiento y la dinámica de las restantes metas.

Existen mayores garantías para el respeto a los derechos humanos, y las mujeres están cada vez más integradas a los procesos económicos, sociales y políticos.

El crecimiento demográfico se desacelera, la planificación familiar se realiza en función del bienestar de las personas y se reducen las presiones migratorias. El tamaño medio de la familia se estabiliza en un nivel que tiende a contrarrestar el envejecimiento acelerado de la población. La migración es, más bien, una cuestión de opción y no una necesidad. Los países reducen las barreras para que quien desee moverse, pueda hacerlo de un país a otro dentro de la región.

La urbanización continúa, preferentemente, en ciudades medianas y pequeñas y las políticas urbanas se diversifican. Las ciudades se desarrollan tomando en cuenta la planificación y una visión de largo plazo.

Se logra una estructura más balanceada para la toma de decisiones y los partidos políticos tienden a ser más representativos de los intereses sociales, lo que favorece la democracia y revitaliza los canales de participación ciudadana. La coordinación entre gobiernos nacionales y locales se incrementa; además, las autoridades locales tienen mayores prerrogativas y reciben recursos en correspondencia con sus responsabilidades.

Tiene lugar una reestructuración y revitalización de las organizaciones regionales, tanto políticas, como económicas y culturales. Se produce un incremento del acceso a información pública, así como de su transparencia. Las organizaciones civiles tienen capacidad representativa en la vida política para la formulación de políticas ambientales.



### 3.4.3 DIMENSIÓN AMBIENTAL

Se aprecian avances significativos en la solución de problemas ambientales. Se alcanza un punto de equilibrio dinámico en el manejo de los recursos naturales. Se aplican instrumentos económicos en la región tendientes a garantizar el pago de servicios ambientales a nivel local (ejemplo, el agua), mientras la comunidad internacional paga por servicios ambientales ofrecidos por la región que son de beneficio global. También aumenta el empleo de instrumentos económicos para controlar la contaminación y la degradación ambiental. Los recursos locales son administrados por sus respectivas comunidades y se adoptan decisiones y regulaciones regionales para la protección de servicios y bienes que aportan beneficios globales.

La dimensión de la sostenibilidad es adoptada, generalmente, para el diseño de las estrategias de desarrollo. Los gobiernos adoptan políticas concretas para impulsar la investigación aplicada, en busca de la sostenibilidad de sus modelos de desarrollo; y ponen en práctica sistemas de monitoreo y alerta temprana en materia de conservación, preparación ante catástrofes naturales y salud. Se registra un mayor flujo de recursos para el desarrollo sostenible. Se estimula el uso de ecosistemas naturales, en lugar de tecnologías desarrolladas por el hombre (ej. fomento de bosques en lugar de plantas de tratamiento de agua) como una práctica sostenible, que supone un importante cambio en la mentalidad socio-económica.

Se observan cambios notables en los patrones de consumo, los cuales se basan en valores culturales y son promovidos a través de campañas de concientización.

Aunque persisten algunos conflictos relacionados con el control de recursos naturales estratégicos—como son los casos de los recursos hídricos, el petróleo y la biodiversidad en zonas fronterizas— los gobiernos tienen capacidad real para prevenirlos y manejarlos. Se articulan mecanismos eficaces para garantizar un acceso justo y equitativo a recursos compartidos.

Los esfuerzos especiales llevados a cabo para introducir la «educación relacionada con el recurso agua» en las escuelas, desde edades tempranas, son exitosos y condicionan un marcado cambio en los patrones de uso del agua por parte de la población. Los gobiernos locales y los grupos empresariales también lanzan campañas para estimular el ahorro de agua y desarrollan tecnologías con este fin. Gracias al efecto combinado

de estos esfuerzos, se desacelera el crecimiento en el consumo de agua, a pesar de la dinámica del crecimiento económico y poblacional.

Se aplican mecanismos de recuperación, rehabilitación y reconstrucción de los ecosistemas degradados, especialmente en países productores de minerales como México, Venezuela, y países andinos o áreas afectadas por la deforestación en Mesoamérica y Sudamérica. Se sustituye progresivamente el uso de agroquímicos por sustancias orgánicas y se aplican controles más eficientes de plagas y de enfermedades, apoyados por el desarrollo biotecnológico.

Se registra una mejoría significativa en el manejo del sistema de áreas protegidas de la región, con lo que se reduce la pérdida y la fragmentación de hábitat clave y se garantiza, en gran medida, la integración y la conectividad de los corredores biológicos, tanto en ecosistemas terrestres como marítimos y de agua dulce. Se desarrolla una red bien estructurada de bancos genéticos a nivel regional, como parte de una red global. Consecuentemente, la pérdida de diversidad biológica se contrae, en sentido general; aunque algunas especies altamente vulnerables a fenómenos como el cambio climático y al desarrollo agropecuario aún muestran afectaciones sensibles.

Se crean mecanismos para proteger la propiedad intelectual del conocimiento tradicional autóctono y para regular el acceso a recursos genéticos de un modo justo y equitativo, con una destacada participación de algunos países sudamericanos. Además, se reduce considerablemente la biopiratería, a partir de una amplia aplicación de la Convención de Naciones Unidas sobre Diversidad Biológica (CDB).

Hay un mayor cumplimiento de las convenciones y protocolos ambientales internacionales. Además, la Agenda Local 21 es puesta en práctica, tanto en los compromisos como en el desarrollo de indicadores útiles para su cumplimiento, sobre todo a nivel de ciudades, con amplia participación de la sociedad civil.

Se elabora una Agenda 21 regional para la Cumbre Mundial de «Johannesburgo + 20» (2002), donde se hace referencia a las principales prioridades regionales con relación a la equidad, el acceso a la energía y el desarrollo sostenible. Este documento programático regional se basa en las prioridades discutidas por el Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe durante su XXIII Reunión en el noviembre de 2001.

## 4. IMPLICACIONES DE LOS CUATRO FUTUROS

Las consecuencias que se derivan de los cuatro escenarios básicos abarcan tanto a las áreas socioeconómicas, como a la esfera ambiental; es decir, impactan las áreas fundamentales del desarrollo sostenible durante la primera mitad del siglo XXI.

### 4.1 IMPLICACIONES SOCIOECONÓMICAS DE LOS ESCENARIOS

En el plano socioeconómico, las implicaciones de los cuatro escenarios se ilustran con el análisis de la dinámica de un conjunto de indicadores básicos como la población y su crecimiento, el grado de urbanización, el PIB per cápita, los gastos del gobierno en áreas fundamentales del desarrollo humano, como educación y salud; la inequidad y la pobreza; la malnutrición infantil; los gastos militares; los flujos de remesas; la demanda de energía, y la población afectada por el estrés hídrico.

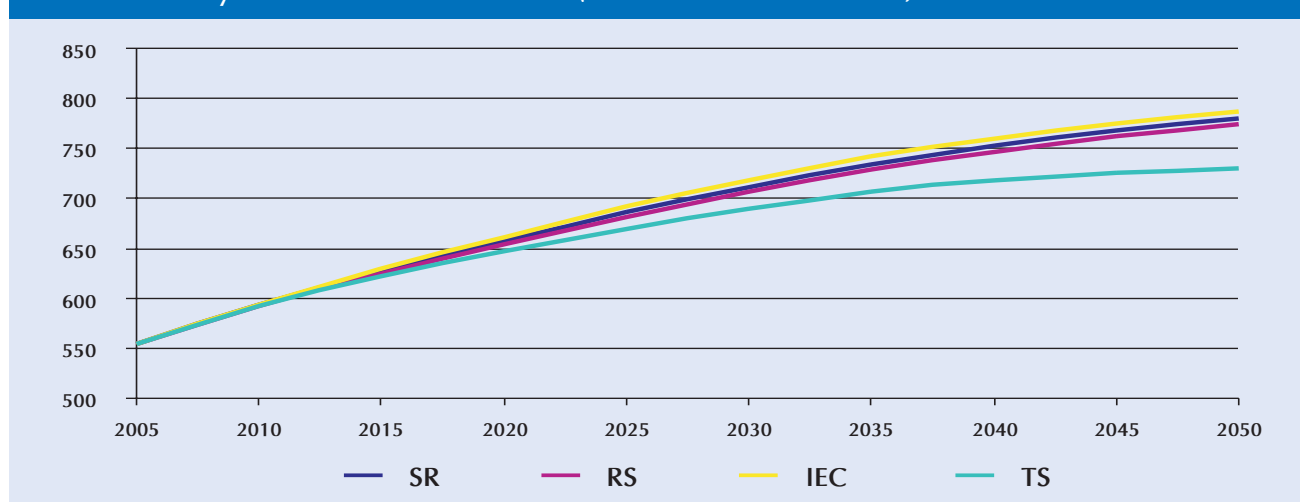
- La **población** de América Latina y el Caribe crece en los cuatro escenarios presentados, aunque con tendencia a desacelerarse. La mayor población hacia 2050 se registra en el escenario de *Insostenibilidad y escalada de conflictos (IEC)*, donde se alcanza la cifra de 786 millones –un aumento del 42% con respecto a 2005–, como consecuencia de una mayor tasa de natalidad en los segmentos poblacionales más pobres.

La menor población hacia finales del período considerado se registra en el escenario de *Transición hacia la Sostenibilidad (TS)*, es decir, un 7% menos que en *IEC*. Este comportamiento responde, en gran medida, al impacto sobre la tasa de natalidad de las inversiones realizadas en educación y diversificación de los roles de la mujer en la sociedad (ver el Gráfico 4.1).

- En cuanto al **grado de urbanización**, cabe destacar que el crecimiento poblacional es acompañado de un incremento significativo de la población urbana en todos los escenarios proyectados para América Latina y el Caribe. Hacia 2050, la población urbana llega a representar alrededor del 78% de la población total en los casos de los escenarios de *Sostenibilidad relegada (SR)*, *Reformas hacia la sostenibilidad (RS)* y *Transición hacia la sostenibilidad (TS)*, aunque con diferencias cualitativas de este proceso en cada una de estas tres trayectorias: proceso descontrolado en *SR*, menos caótico en *RS* y más equilibrado en *TS*. En el caso de *Insostenibilidad y escalada de conflictos (IEC)* alcanza un 77%; con un agravamiento notorio de las condiciones socioeconómicas y ambientales en las ciudades. (ver el Gráfico 4.2).

GRÁFICO 4.1

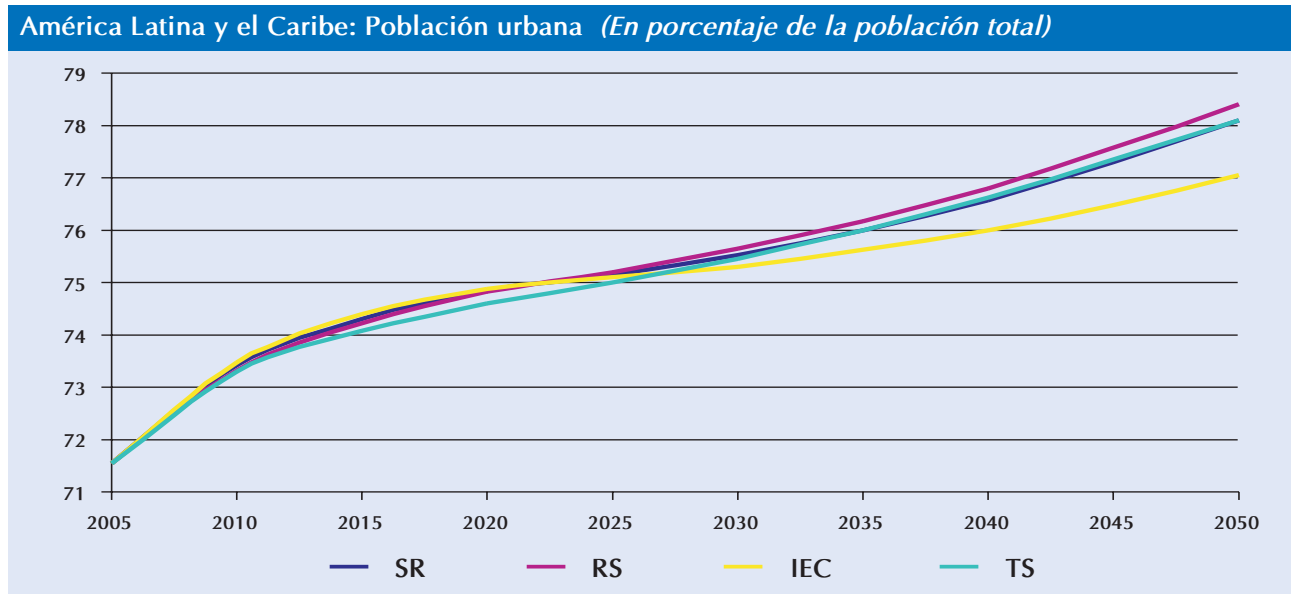
América Latina y el Caribe: Población total (En millones de habitantes)



Fuente: Base de datos GEO4-PNUMA (Resultados generados por Internacional Futures – IFs).

Notas: SR= Sostenibilidad Relegada; RS= Reformas hacia la Sostenibilidad; IEC= Insostenibilidad y Escalada de Conflictos; TS= Transición hacia la Sostenibilidad

GRÁFICO 4.2



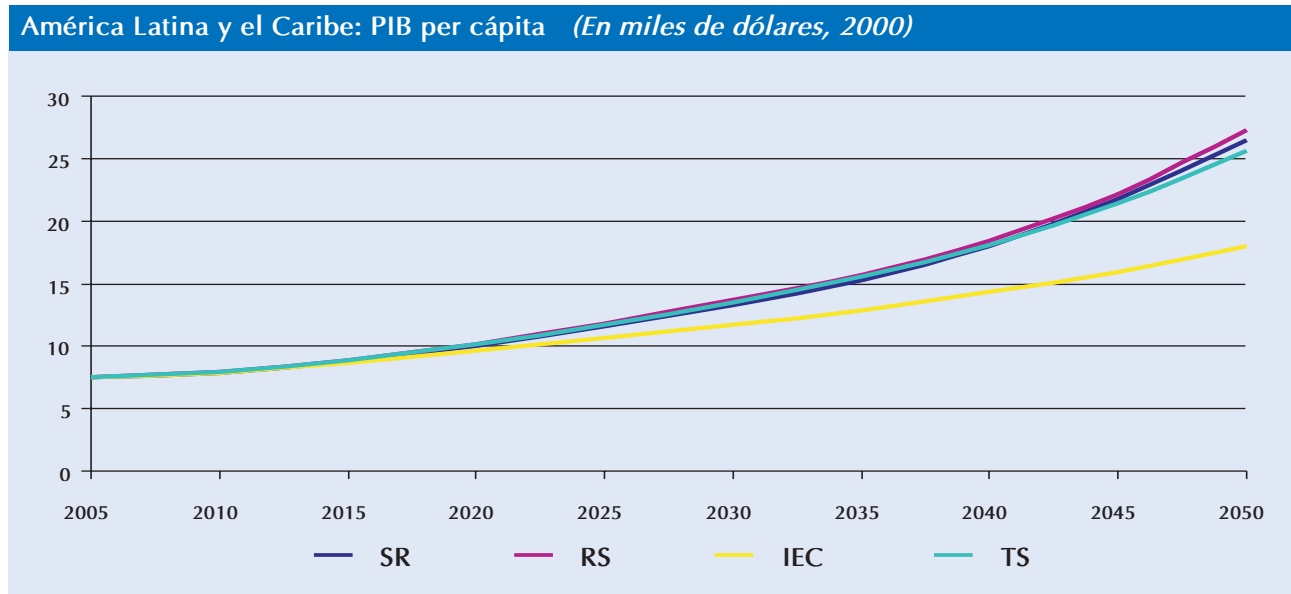
Fuente: Base de datos GEO4-PNUMA (Resultados generados por Internacional Futures – IFs).

Notas: SR= Sostenibilidad Relegada; RS= Reformas hacia la Sostenibilidad; IEC= Insostenibilidad y Escalada de Conflictos; TS= Transición hacia la Sostenibilidad

- Hacia 2050, el **PIB per cápita** se eleva en todos los escenarios, más que triplicándose en relación al 2005, para los escenarios de *Sostenibilidad relegada (SR)*, *Reformas hacia la sostenibilidad (RS)* y *Transición hacia la sostenibilidad (TS)*. Mientras en *SR* esta tendencia expresa la prioridad que se asigna en ese contexto al crecimiento económico, que no deja de ser frágil y volátil; en *RS*—y en mucho mayor grado en *TS*—el crecimiento de este indicador refleja el impacto positivo de las inversiones sociales y ambientales sobre la dinámica económica.

El escenario de *Insostenibilidad y escalada de conflictos (IEC)*, muestra los menores niveles de crecimiento. En efecto, el dinamismo de la economía en este escenario tiende a verse comprometido por el deterioro de los indicadores sociales y ambientales, y ante la posibilidad de crecientes conflictos y disturbios sociales que suelen derivarse de esta situación (ver el Gráfico 4.3).

GRÁFICO 4.3



Fuente: Base de datos GEO4-PNUMA (Resultados generados por Internacional Futures – IFs, expresados en dólares PPA de 2000).

Notas: SR= Sostenibilidad Relegada; RS= Reformas hacia la Sostenibilidad; IEC= Insostenibilidad y Escalada de Conflictos; TS= Transición hacia la Sostenibilidad

- El monto de *gastos de gobierno en salud y educación*, como porcentaje del PIB en América Latina y el Caribe, mantiene una evolución creciente en los cuatro escenarios presentados, sin embargo, su dinámica difiere notablemente en cada uno de ellos. El escenario de *Transición hacia la Sostenibilidad (TS)*, registra los mayores niveles de gasto en salud y educación a finales del período



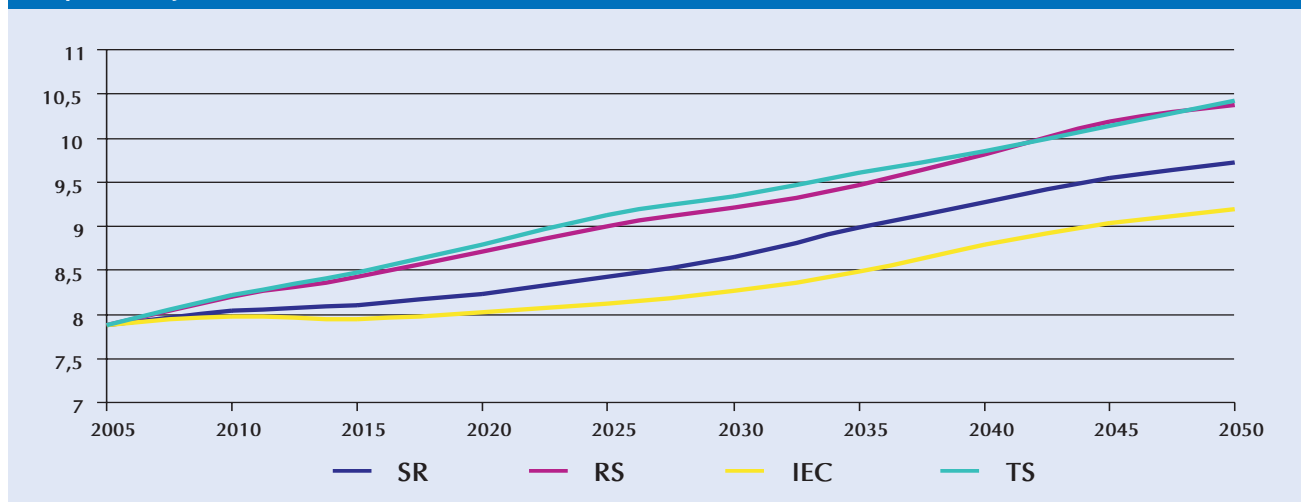
(10,4% del PIB en 2050), seguido del escenario de *Reformas hacia la sostenibilidad (RS)* (10,3%). Los escenarios de *Sostenibilidad relegada (SR)* e *Insostenibilidad y escalada de conflictos (IEC)* muestran los niveles más bajos de este indicador para mediados del siglo XXI, con un 9,1% y un 9,7% del PIB respectivamente (ver el Gráfico 4.4).

- Hacia 2050, la población regional que vive bajo *condiciones de pobreza* muestra los niveles más elevados en *Insostenibilidad y Escalada de Conflictos (IEC)* y en *Sostenibilidad Relegada (SR)*. El crecimiento más rápido de la pobreza ocurre hasta 2035 en IEC; mientras que en SR tiene lugar hasta 2030 aunque con una dinámica inferior a la de IEC. A partir de 2030-2035 el número de pobres se reduce tanto en SR como IEC, aunque en el primer caso de forma más notable. Este comportamiento, hacia la parte final del período, es el resultado de ciertas acciones –sobre todo de corte asistencialista– para mitigar la pobreza, emprendidas por varios gobiernos ante el agravamiento de los problemas sociales y el potencial de nuevos conflictos a ellos asociados. Aún así, el número de pobres en IEC a mediados de siglo supera en un 10% al nivel de 2005.

En *Reformas hacia la sostenibilidad (RS)* y en *Transición hacia la sostenibilidad (TS)* este indicador muestra tendencias declinantes, de manera que el nivel de pobreza registrado en 2050 muestra una caída del 76% en RS y de 83% en TS, con relación a 2005 (Gráfico 4.5).

GRÁFICO 4.4

América Latina y el Caribe: Gastos del gobierno en salud y educación (En porcentaje del PIB)



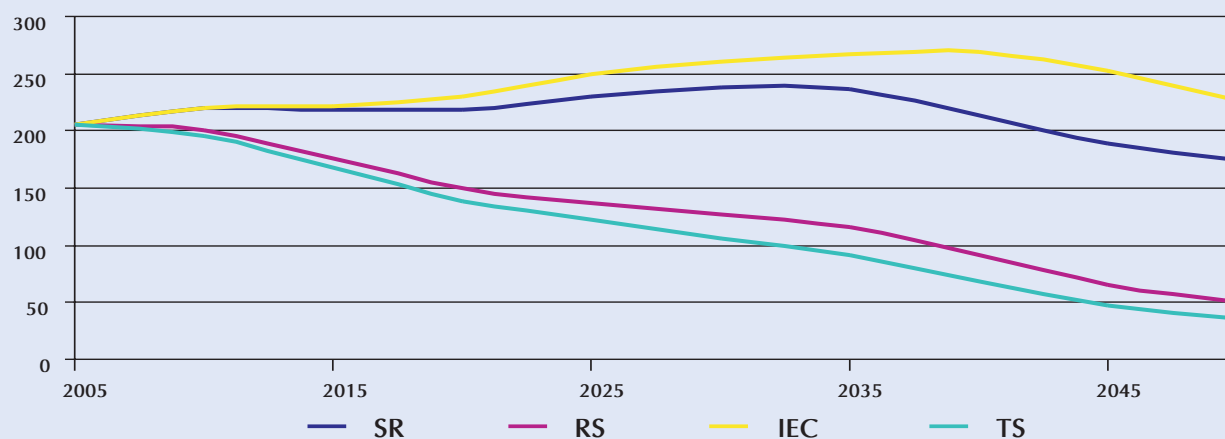
Fuente: Base de datos GEO4-PNUMA (Resultados generados por Internacional Futures – IFs).

Notas: SR= Sostenibilidad Relegada; RS= Reformas hacia la Sostenibilidad; IEC= Insostenibilidad y Escalada de Conflictos; TS= Transición hacia la Sostenibilidad



GRÁFICO 4.5

### América Latina y el Caribe: Población que vive en condiciones de pobreza (Para 18 países) (En millones de personas)



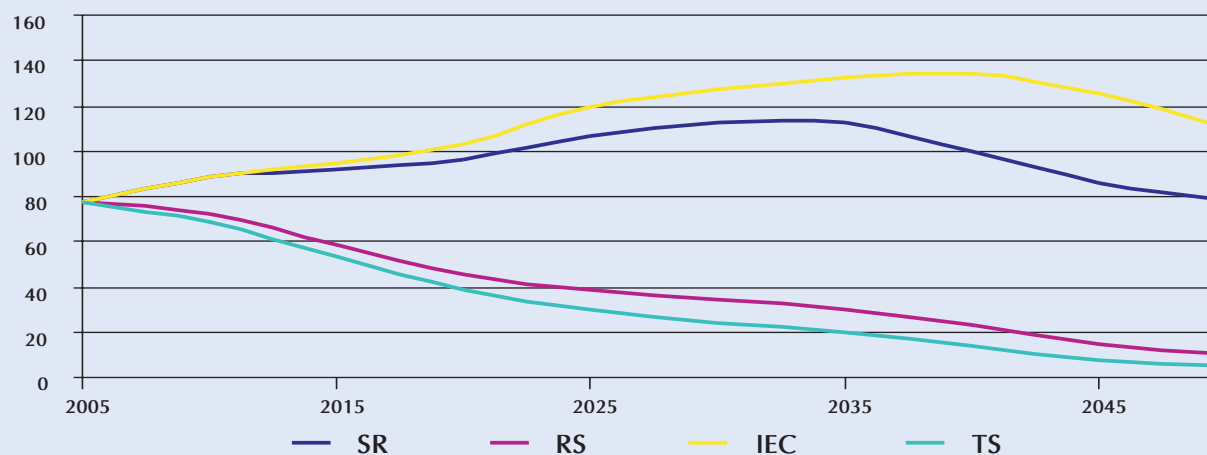
Fuente: Base de datos GEO4-PNUMA (Datos generados por el Equipo Regional GEO-ALC a partir de los resultados de Internacional Futures-IFs).

Notas: SR= Sostenibilidad Relegada; RS= Reformas hacia la Sostenibilidad; IEC= Insostenibilidad y Escalada de Conflictos; TS= Transición hacia la Sostenibilidad

- o La evolución de la cantidad de personas que viven en **condiciones de indigencia** muestra trayectorias muy parecidas a las correspondientes al número de pobres en el período 2005-2050 para los cuatro escenarios, con un mayor deterioro en *Insostenibilidad y escalada de conflictos (IEC)* –con un incremento del 43% en 2050 con relación a 2005–, y una mejoría muy significativa en *Transición a la sostenibilidad (TS)* con una contracción del 94% en ese período (Gráfico 4.6).
- o La **equidad**, medida por el Coeficiente Gini, muestra una mejoría en *Transición a la sostenibilidad (TS)*, como resultado de las políticas orientadas a favor de una mejor distribución del ingreso; se mantiene relativamente estable en *Reformas hacia la sostenibilidad (RS)*; y empeora en *Sostenibilidad Relegada (SR)* y, de forma más notoria, en *Insostenibilidad y escalada de conflictos (IEC)* debido a la creciente polarización social que caracteriza a este escenario (Gráfico 4.7).

GRÁFICO 4.6

### América Latina y el Caribe: Población que vive en condiciones de indigencia (Para 18 países) (En millones de personas)

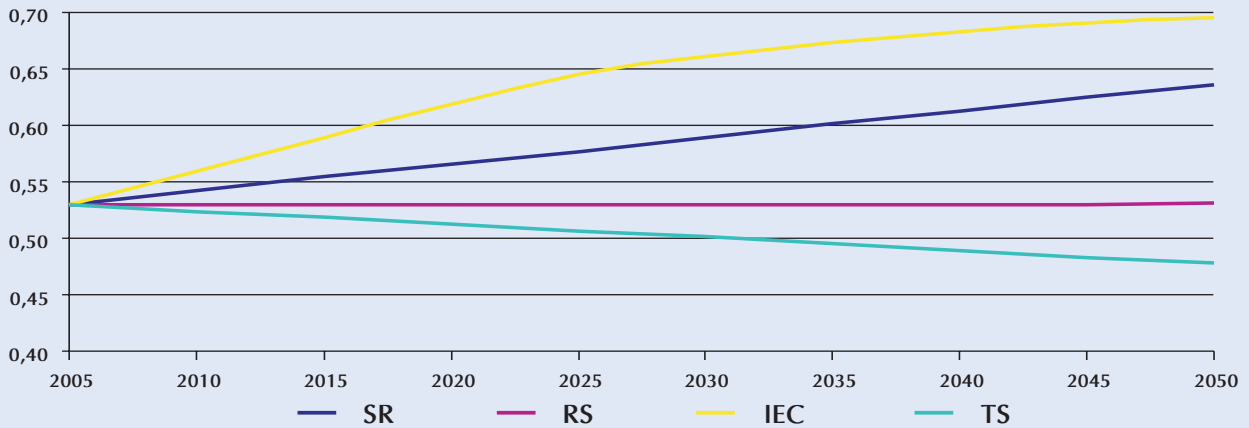


Fuente: Base de datos GEO4-PNUMA (Datos generados por el Equipo Regional GEO-ALC a partir de los resultados de Internacional Futures-IFs).

Notas: SR= Sostenibilidad Relegada; RS= Reformas hacia la Sostenibilidad; IEC= Insostenibilidad y Escalada de Conflictos; TS= Transición hacia la Sostenibilidad

GRÁFICO 4.7

América Latina y el Caribe: Coeficiente de GINI  
(Promedio ponderado para 18 países)



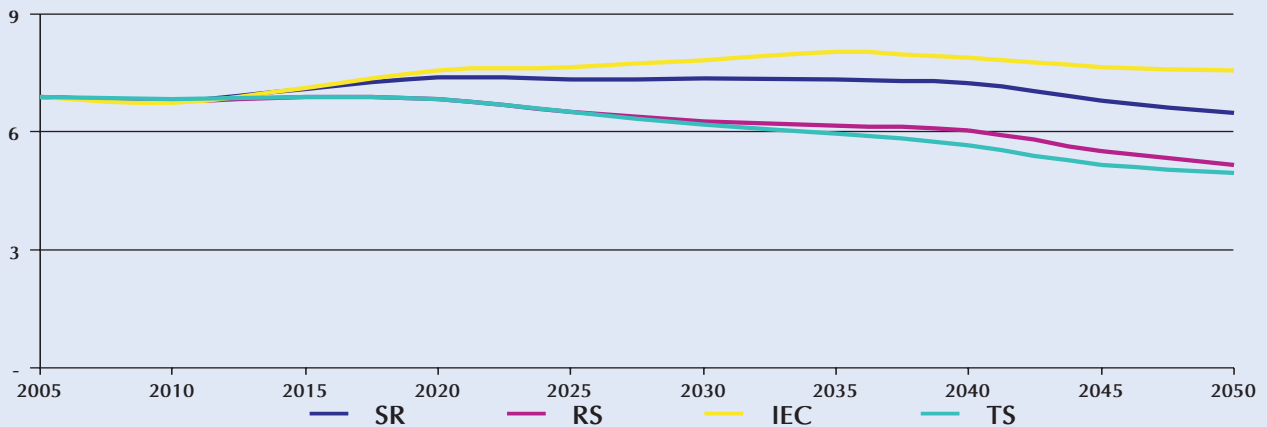
Fuente: Base de datos GEO4-PNUMA (Datos generados por el Equipo Regional GEO-ALC a partir de los resultados de Internacional Futures – IFs).  
Notas: SR= Sostenibilidad Relegada; RS= Reformas hacia la Sostenibilidad; IEC= Insostenibilidad y Escalada de Conflictos; TS= Transición hacia la Sostenibilidad



- La **malnutrición infantil** hacia 2050 disminuye aceleradamente en los escenarios de *Transición hacia la sostenibilidad (TS)* y de *Reformas hacia la sostenibilidad (RS)*. En dichos escenarios, la malnutrición infantil alcanza 4,9% y 5,2% del total de niños de región, respectivamente, en 2050, frente a un 6,9% en 2005. En particular, el escenario de *Insostenibilidad y escalada de conflictos (IEC)*, muestra la trayectoria más desfavorable en el comportamiento de este indicador, que alcanza un 7,6% al final del período examinado (Gráfico 4.8).

GRÁFICO 4.8

América Latina y el Caribe: Malnutrición infantil  
(Porcentaje del total de niños)

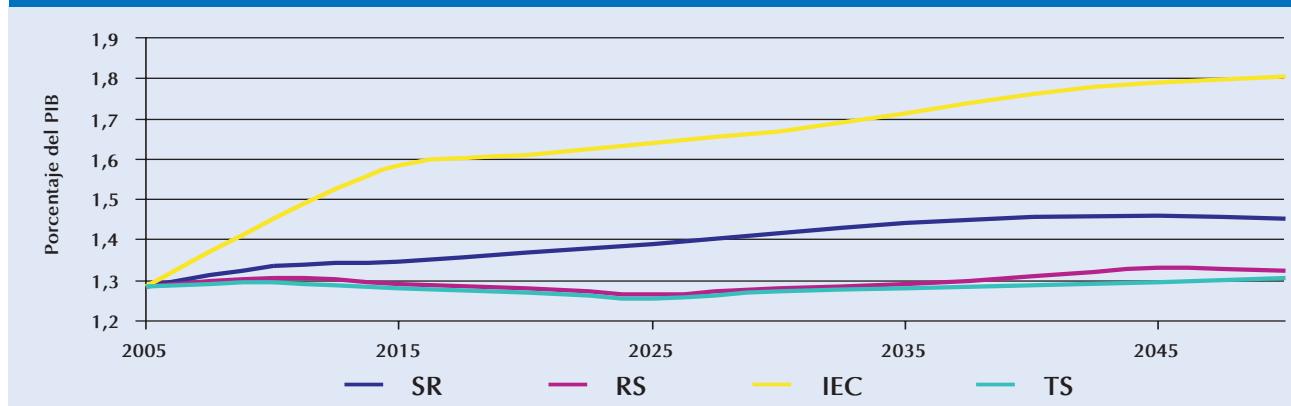


Fuente: Base de datos GEO4-PNUMA (Resultados generados por IMPACT - International Model for Policy Analysis of Agricultural Commodities and Trade).  
Notas: SR= Sostenibilidad Relegada; RS= Reformas hacia la Sostenibilidad; IEC= Insostenibilidad y Escalada de Conflictos; TS= Transición hacia la Sostenibilidad

- El monto de **gastos militares** de los gobiernos, como porcentaje del PIB, se mantiene relativamente estable en *Reformas hacia la sostenibilidad (RS)* y en *Transición a la sostenibilidad (TS)*, ya que en estos escenarios no se promueve este tipo de erogaciones. Sin embargo, este indicador crece en *Sostenibilidad relegada (SR)*, ya que se recurre a este instrumento como factor para contrarrestar la posibilidad de recesiones económicas. En *Insostenibilidad y escalada de conflictos (IEC)* el gasto militar se acelera ya que constituye una herramienta clave para el mantenimiento del poder de las elites, en ese contexto de fragmentación sociopolítica y económica (Gráfico 4.9).
- Hacia 2050, el flujo de **remesas** de trabajadores hacia la región latinoamericana y caribeña, está marcado por un ascenso sostenido en los cuatro escenarios. En *Sostenibilidad relegada (SR)*, el escenario de mayor recepción de estos flujos, este indicador pasa de 30 mil millones en 2005 a 112 mil millones de dólares a mediados de este siglo, es decir, se incrementa casi 3,7 veces. El escenario de *Insostenibilidad y escalada de conflictos (IEC)*, resulta el de menor recepción de remesas al final del período, aún así muestra un aumento de 2,7 veces (Gráfico 4.10).

GRÁFICO 4.9

### América Latina y el Caribe: Gastos militares de los gobiernos (En porcentaje del PIB)

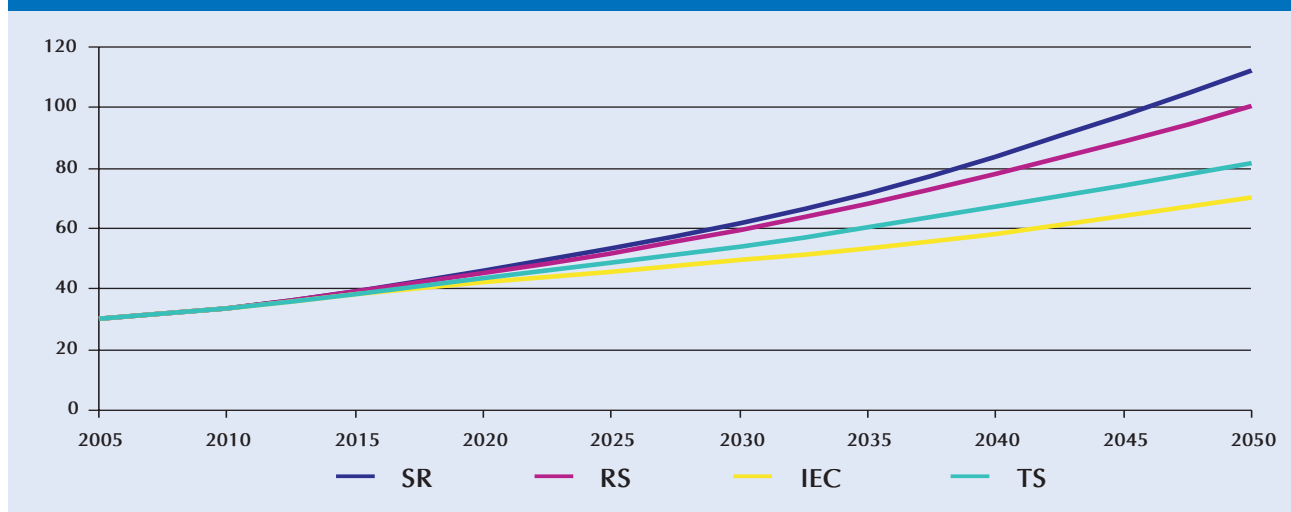


Fuente: Base de datos GEO4-PNUMA (Datos generados por el Equipo Regional GEO-ALC a partir de los resultados de Internacional Futures- IFs).

Notas: SR= Sostenibilidad Relegada; RS= Reformas hacia la Sostenibilidad; IEC= Insostenibilidad y Escalada de Conflictos; TS= Transición hacia la Sostenibilidad

GRÁFICO 4.10

### América Latina y el Caribe: Remesas recibidas, 2000 (En miles de millones de dólares)



Fuente: Base de datos GEO4-PNUMA (Datos generados por el Equipo Regional GEO-ALC a partir de los resultados de Internacional Futures- IFs).

Notas: SR= Sostenibilidad Relegada; RS= Reformas hacia la Sostenibilidad; IEC= Insostenibilidad y Escalada de Conflictos; TS= Transición hacia la Sostenibilidad

- o La **demanda regional de energía primaria**, como indicador de sostenibilidad, experimenta importantes transformaciones en los distintos escenarios hacia 2050. El mayor dinamismo de este indicador se registra en *Sostenibilidad relegada (SR)*, donde la demanda energética –después de casi duplicarse entre 2000 y 2025–, muestra un aumento acumulado de cuatro veces para todo el período (2000-2050); y la proporción de los combustibles fósiles en el balance energético crece de 78% en

2000 a 85% en 2025 y 86% para 2050. En el otro extremo se ubica el escenario de *Transición hacia la sostenibilidad (TS)*, que muestra el menor crecimiento de la demanda de energía y una reducción de la porción que corresponde a los combustibles fósiles de 78% en 2000 hasta 60% en 2050 (Gráfico 4.11).

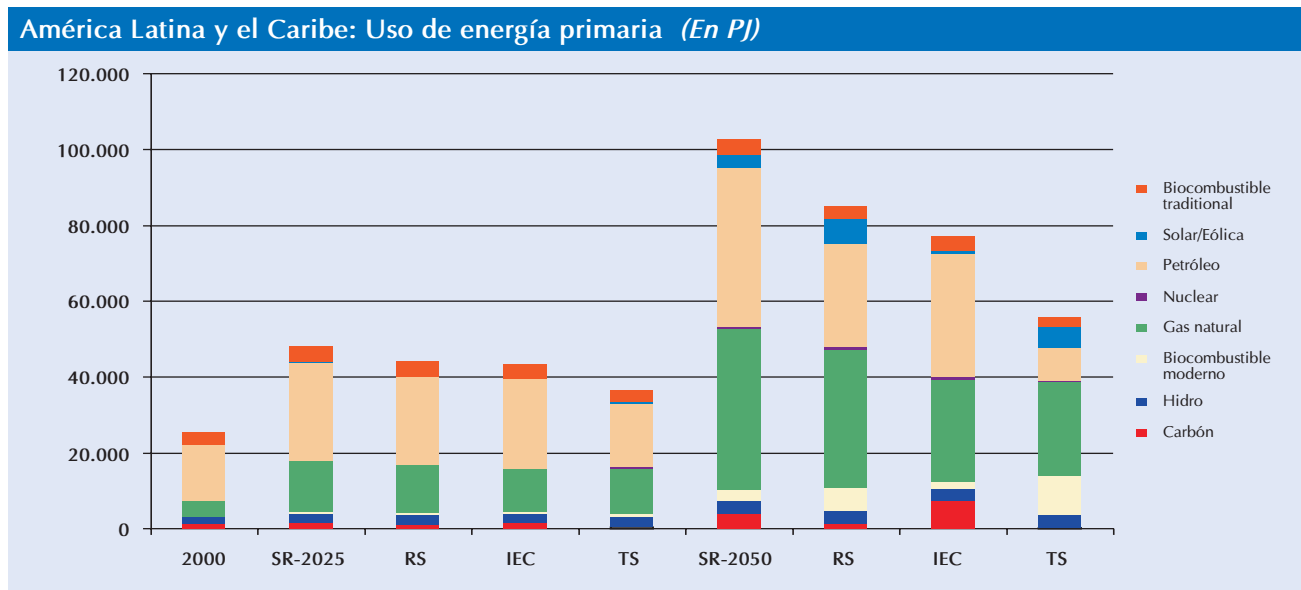
- o La **cantidad de personas viviendo bajo estrés hídrico** se incrementa en todos los escenarios entre 2005 y 2050, aunque con más vigor en *Insostenibilidad y escalada de conflictos (IEC)*, y en *Sostenibilidad relegada (SR)*, con 78% y 54% de aumento, respectivamente.

En *Reformas hacia la sostenibilidad (RS)* la elevación de este indicador es de 43%, pero estas personas están en mejores condiciones para enfrentar la escasez de agua debido a diversas políticas de intervención, tales como el establecimiento de sistemas nacionales de alerta temprana para las sequías o eventos extremos; una coordinación nacional más efectiva para el desarrollo de la oferta de agua; entre otras acciones.

En *Transición hacia la sostenibilidad (TS)* este indicador aumenta en un 23% entre 2005 y 2050, como expresión de que aún persisten presiones sobre los recursos hídricos, muchas de las cuales se acumularon en períodos anteriores y no han podido resolverse totalmente a pesar de los cambios en los patrones de consumo llevados a cabo bajo este escenario (Gráfico 4.12).



GRÁFICO 4.11

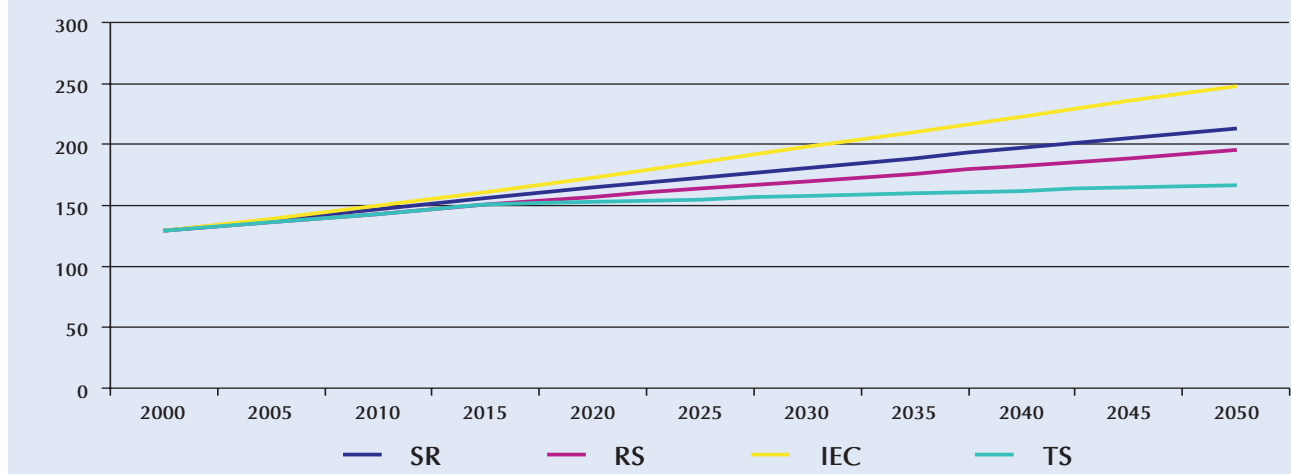


Fuente: Base de datos GEO4-PNUMA (Resultados generados por IMAGE - Integrated Model to Assess the Global Environment).

Notas: SR= Sostenibilidad Relegada; RS= Reformas hacia la Sostenibilidad; IEC= Insostenibilidad y Escalada de Conflictos; TS= Transición hacia la Sostenibilidad

GRÁFICO 4.12

### América Latina y el Caribe: Población viviendo bajo stress hídrico (En millones de habitantes)



Fuente: Base de datos GEO4-PNUMA (Resultados generados por WaterGap – Water Global Assessment and Prognosis).

Notas: SR= Sostenibilidad Relegada; RS= Reformas hacia la Sostenibilidad; IEC= Insostenibilidad y Escalada de Conflictos; TS= Transición hacia la Sostenibilidad

## 4.2 IMPLICACIONES AMBIENTALES

En la esfera ambiental, se destaca el análisis comparativo –entre los cuatro escenarios básicos– de varios indicadores clave como la cantidad de aguas residuales y el grado de tratamiento de las mismas, la pérdida de diversidad biológica, las emisiones de gases de efecto invernadero y otros gases que contaminan la atmósfera como los óxidos de azufre, y el agotamiento de las pesquerías en la región.

- o La cantidad de **aguas residuales** generadas por las actividades socioeconómicas y el grado de tratamiento de las mismas revela notables diferencias entre los escenarios. Hacia 2050, algo más del 50% de las aguas residuales para *Sostenibilidad relegada (SR)*, *Reformas hacia la sostenibilidad (RS)* y *Transición hacia la sostenibilidad (TS)* no reciben tratamiento, frente a un 70% registrado en 2000. En *SR* el crecimiento económico es acompañado de una expansión de la capacidad de las plantas de tratamiento; pero al propio tiempo se registra un amplio incremento de las aguas residuales (en 3,1 veces) debido a la expansión de la demanda de agua en las municipalidades y la industria. La mayor parte del agua residual es descargada en los mares, en ríos y otros cuerpos de agua, causando deterioro de la calidad del recurso y serias afectaciones a los ecosistemas acuáticos.

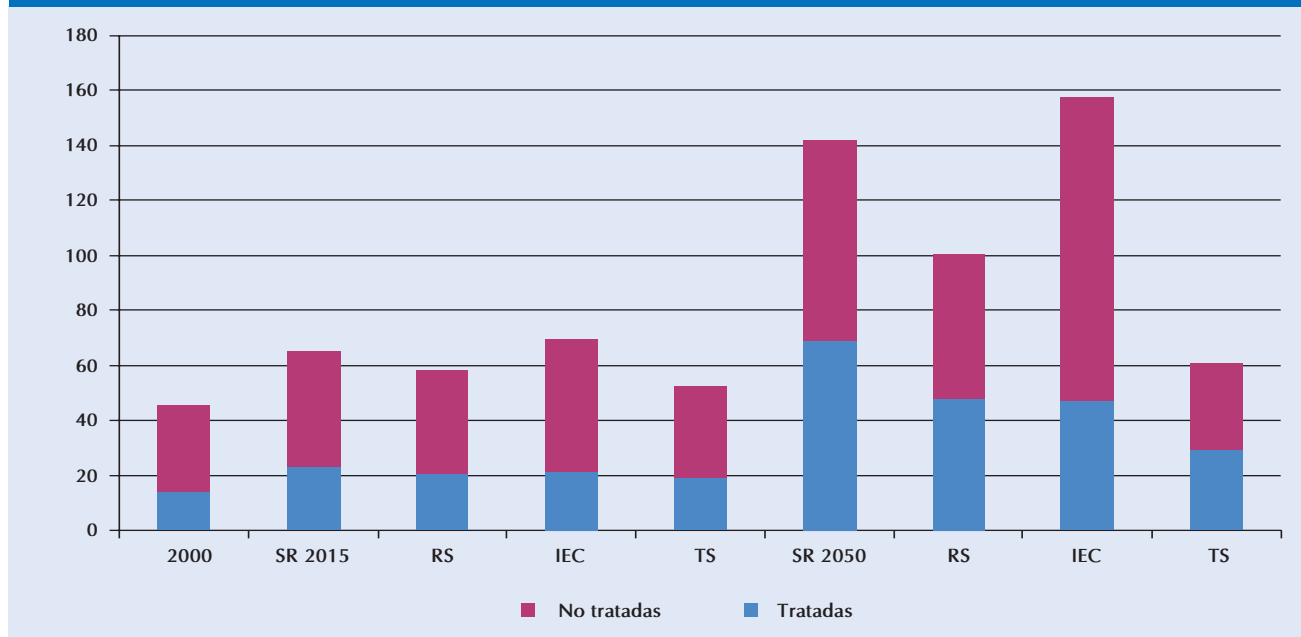
En *RS*, si bien la cantidad de aguas residuales se expandió en 2,2 veces en 2000-2050, la capacidad de tratamiento de aguas residuales se aumentó

sustancialmente con el propósito de proteger la disponibilidad de agua, aunque esta tendencia solo logró desacelerar el ritmo de las descargas de aguas residuales no tratadas. El incremento de las aguas residuales en *TS* (30%) es el menor entre los cuatro escenarios considerados, debido en gran medida a las acciones de conservación emprendidas, lo que se combina con la construcción masiva de plantas de tratamiento de aguas residuales. *IEC* muestra el escenario más sombrío ya que la cantidad de aguas residuales registra su nivel récord en este escenario (crece en 3,3 veces en 2000-2050) y la proporción de aguas no tratadas alcanza un 70% (Gráfico 4.13).



GRÁFICO 4.13

América Latina y el Caribe: Aguas residuales (tratadas y no tratadas)  
(En billones de metros cúbicos)



Fuente: Base de datos GEO4-PNUMA (Resultados generados por WaterGap - Water Global Assessment and Prognosis).

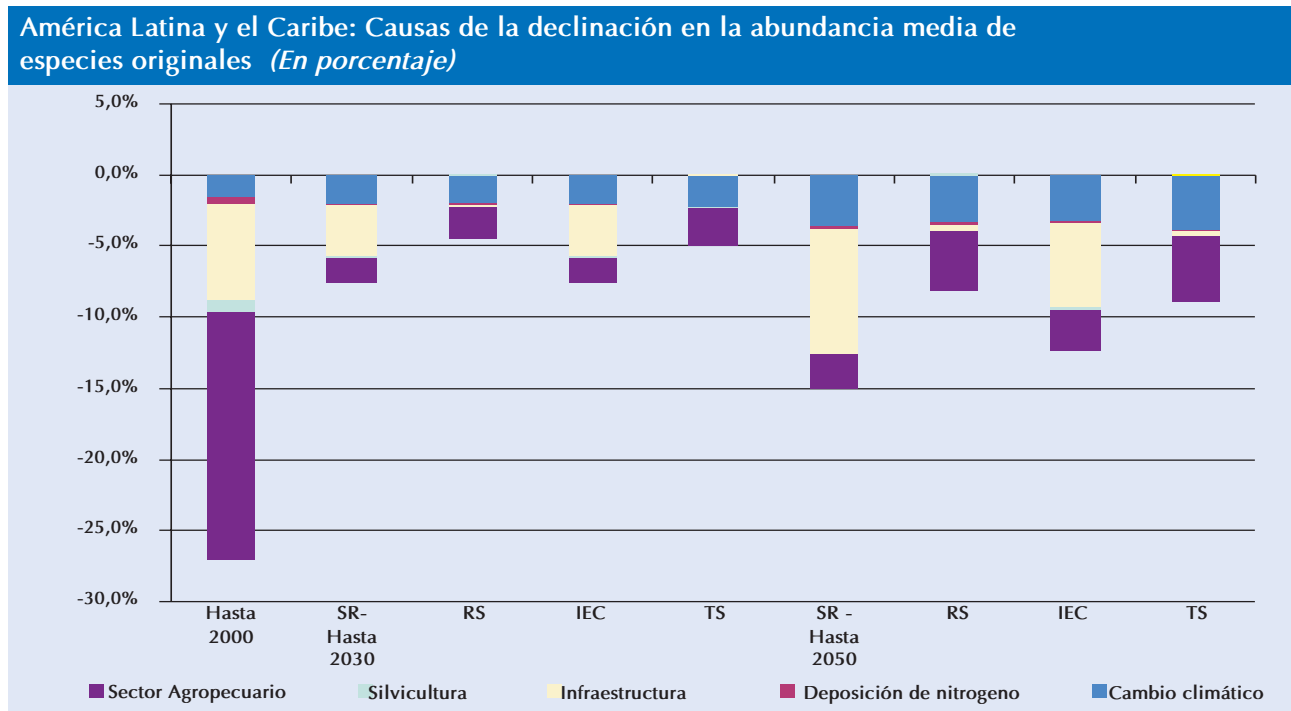
Notas: SR= Sostenibilidad Relegada; RS= Reformas hacia la Sostenibilidad; IEC= Insostenibilidad y Escalada de Conflictos; TS= Transición hacia la Sostenibilidad



- o La **biodiversidad**, medida con el indicador «abundancia media de especies originales» muestra mayor deterioro en *Sostenibilidad Relegada (SR)*, donde se registra una caída de un 15% hasta 2050 y en *Insostenibilidad y Escalada de Conflictos (IEC)*, con una disminución del 12% en igual período. En ambos casos, el factor que más incide es el impacto de la construcción de infraestructura, que en *SR* explica alrededor del 58% de la pérdida de biodiversidad y en el segundo caso explica cerca del 48%. Otros factores que influyen en los resultados de estos dos escenarios, aunque en menor escala, son las actividades del sector agropecuario y los impactos del cambio climático.

Las menores declinaciones de la biodiversidad se registran en *Reformas hacia la sostenibilidad (RS)* y en *Transición hacia la Sostenibilidad (TS)*, con reducciones de 8% en *RS* y de casi 9% en *TS*. En estos dos escenarios los factores que más inciden en la pérdida de especies son el sector agropecuario (que responde por el 53% del problema en ambos escenarios) y el cambio climático (causante del 41% de la desaparición de especies en *TS* y de 30% en *RS*) (Gráfico 4.14).

GRÁFICO 4.14



Fuente: Base de datos GEO4-PNUMA (Resultados generados por GLOBIO).

Notas: SR= Sostenibilidad Relegada; RS= Reformas hacia la Sostenibilidad; IEC= Insostenibilidad y Escalada de Conflictos; TS= Transición hacia la Sostenibilidad

- o La dinámica de las **emisiones equivalentes de carbono** para la región en el período 2000-2050 pone de manifiesto la contribución de los distintos escenarios a la generación de gases de efecto invernadero y por tanto al cambio climático global. Las dos trayectorias más dinámicas corresponden a *Sostenibilidad Relegada (SR)* y *Reformas hacia la sostenibilidad (RS)*, con incrementos de las emisiones en 60% y 40%, respectivamente. En ambos casos, el comportamiento de este indicador se debe, en gran medida, al rápido crecimiento de la demanda de energía y a una composición del balance energético donde predominan los combustibles fósiles, lo que se combina con las emisiones derivadas del cambio en el uso de la tierra. La trayectoria de *RS* muestra una caída de las emisiones hacia finales del período, como resultado de cambios en la estructura del consumo energético a favor de combustibles no fósiles y ciertas mejoras en la eficiencia energética.

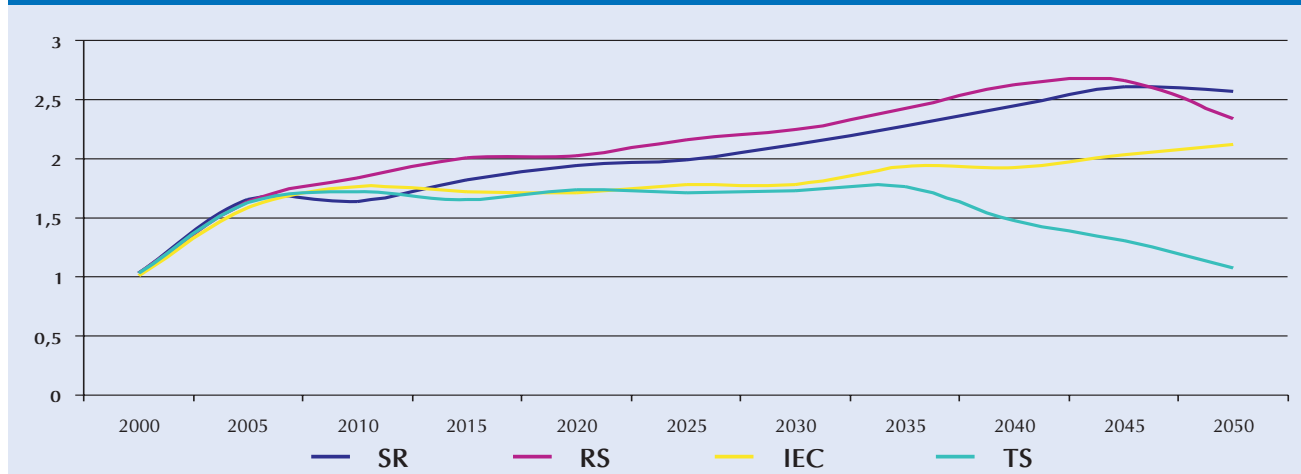
Las emisiones equivalentes de carbono en *Insostenibilidad y escalada de conflictos (IEC)* aumentan en un 30%, y este incremento no es mayor, debido a la fragmentación económica y social, que tiende a desacelerar el crecimiento de la economía y a limitar la satisfacción de las necesidades energéticas básicas de sectores

mayoritarios de la población. Por su parte, las emisiones de *Transición hacia la sostenibilidad (TS)* muestran una tendencia declinante, es decir caen en un 30% entre 2000 y 2050, a pesar del dinamismo mostrado por el PIB, lo que revela los resultados de los cambios en los patrones de producción y consumo de energía en este escenario, orientados al fomento de las fuentes energéticas renovables y de la eficiencia energética (Gráfico 4.15).

- o La tendencia de las **emisiones antropogénicas de óxidos de azufre (SOx)** aporta elementos adicionales acerca de la contaminación de la atmósfera en la región hasta 2050, ya que se trata de gases que, entre otras implicaciones negativas, afectan la salud humana y provocan la lluvia ácida. El mayor dinamismo en la generación de estas emisiones se registra en *Sostenibilidad relegada (SR)* e *Insostenibilidad y escalada de conflictos (IEC)*, con incrementos de 60% y 70%, respectivamente en 2000-2050; mientras que en *Reformas hacia la sostenibilidad (RS)*, después de un crecimiento entre 2000 y 2030, se inicia un curso declinante hasta 2050 y *Transición a la sostenibilidad (TS)* muestra una marcada tendencia a la reducción de estas emisiones, con un recorte acumulado del orden del 50% hacia 2050 (Gráfico 4.16).

GRÁFICO 4.15

América Latina y el Caribe: Emisiones totales de CO<sub>2</sub> equivalente  
(En PgC)

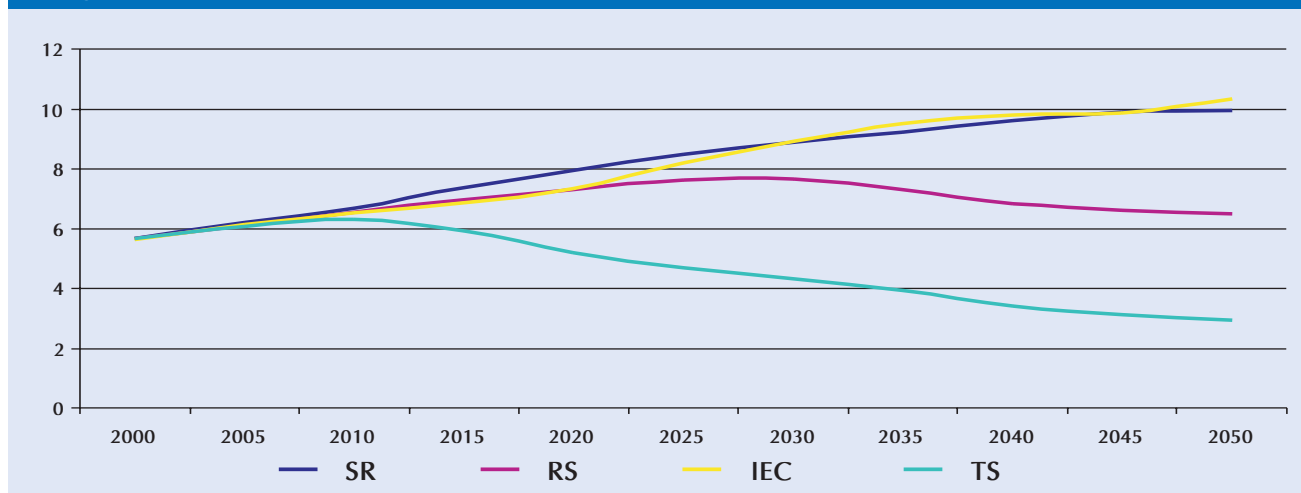


Fuente: Base de datos GEO4-PNUMA (Resultados generados por IMAGE).

Notas: SR= Sostenibilidad Relegada; RS= Reformas hacia la Sostenibilidad; IEC= Insostenibilidad y Escalada de Conflictos; TS= Transición hacia la Sostenibilidad

GRÁFICO 4.16

América Latina y el Caribe: Emisiones antropogénicas de SO<sub>x</sub> equivalente  
(En TgS)



Fuente: Base de datos GEO4-PNUMA (Resultados generados por IMAGE).

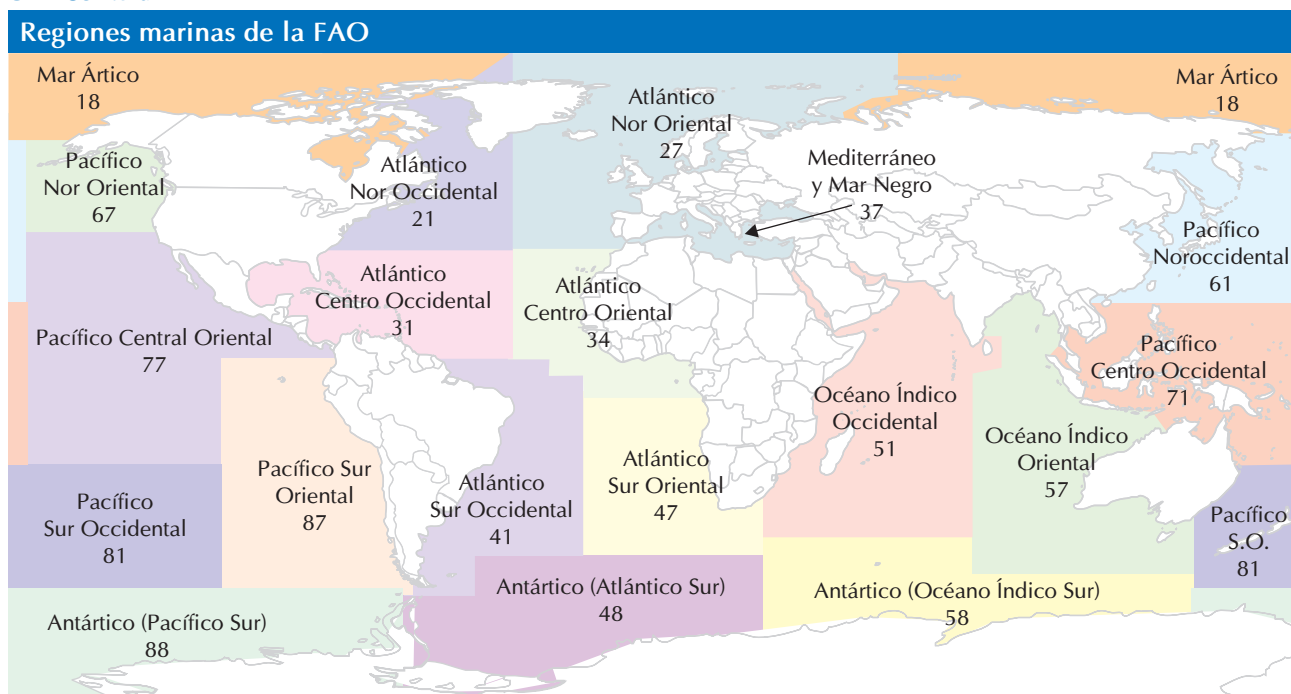
Notas: SR= Sostenibilidad Relegada; RS= Reformas hacia la Sostenibilidad; IEC= Insostenibilidad y Escalada de Conflictos; TS= Transición hacia la Sostenibilidad

- o La comparación del **Índice de Agotamiento (IA) de las pesquerías** entre 2000 y 2050 para los cuatro escenarios revela cambios en las condiciones de conservación durante este período en las cuatro áreas de la FAO relevantes para América Latina y el Caribe. Las mayores reducciones del IA (mayor agotamiento) se registran en *Sostenibilidad relegada (SR)* y en *Reformas hacia la sostenibilidad (RS)* en las dos áreas de la FAO ubicadas en la costa atlántica de la región (FAO 31 y FAO 41). En estas dos áreas, el grado de agotamiento resulta menor en el escenario de *Transición a la sostenibilidad (TS)*.

En las dos áreas ubicadas en la costa del Pacífico (FAO 77 y FAO 87) el IA muestra un marcado deterioro de las pesquerías, en un grado bastante similar para los cuatro escenarios. El incremento del agotamiento ocurrido en *Transición a la sostenibilidad (TS)* es un resultado, al menos en parte, de dos tendencias contrapuestas: de un lado, la recuperación de especies menos vulnerables y, de otro lado, una mayor pérdida de algunas especies más vulnerables (véanse los Gráficos 17a y 17b).

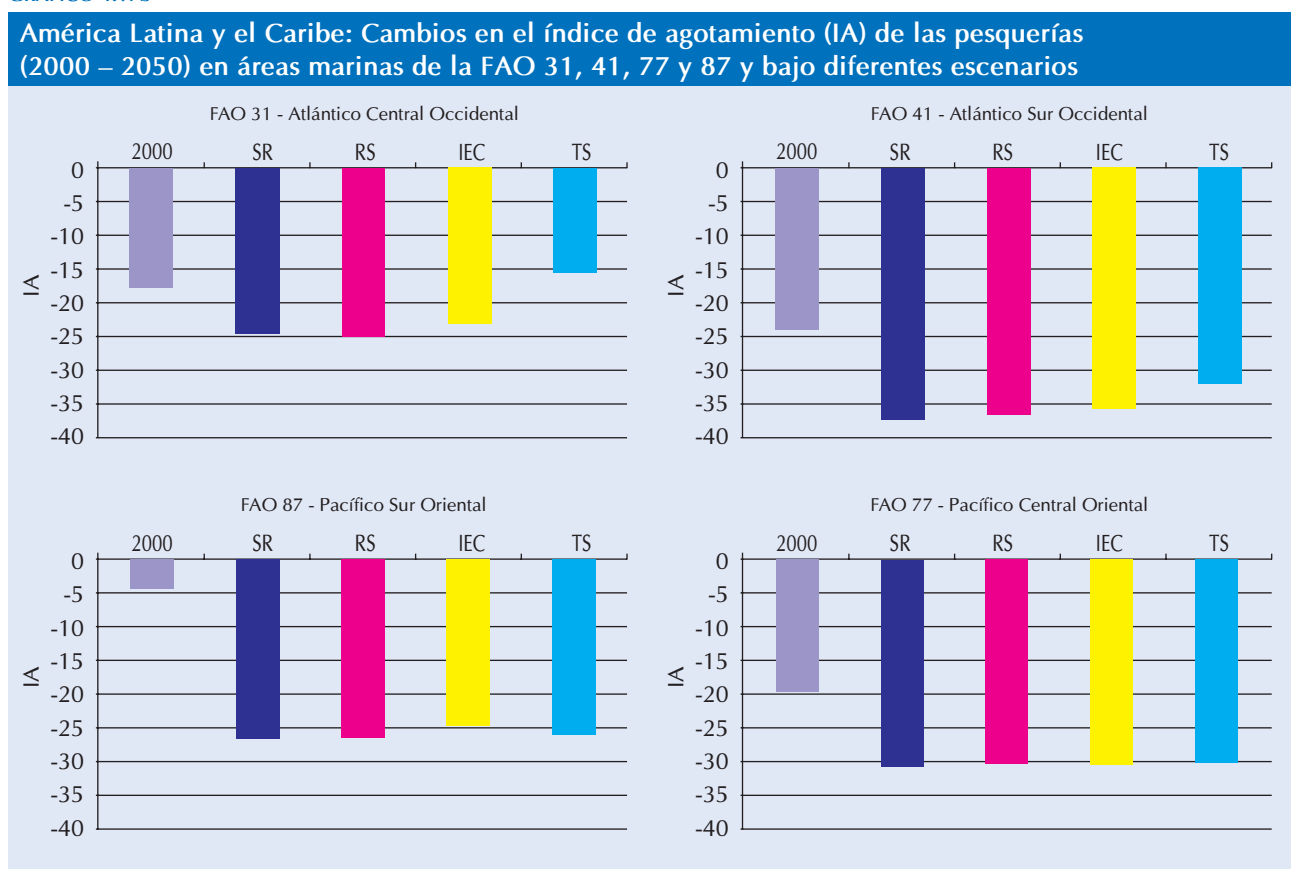


GRÁFICO 4.17a



Fuente: Base de datos GEO4-PNUMA (Resultados generados por EcOcean).

GRÁFICO 4.17b



Fuente: Base de datos GEO4-PNUMA (Resultados generados por EcOcean).

Nota: SR: Sostenibilidad relegada, RS: Reformas hacia la sostenibilidad, IEC: Insostenibilidad y escalada de conflictos, y TS: Tránsito hacia la sostenibilidad. Los cambios positivos en el IA indican una reducción en el riesgo de agotamiento, mientras que los cambios negativos indican un incremento en el riesgo de agotamiento.

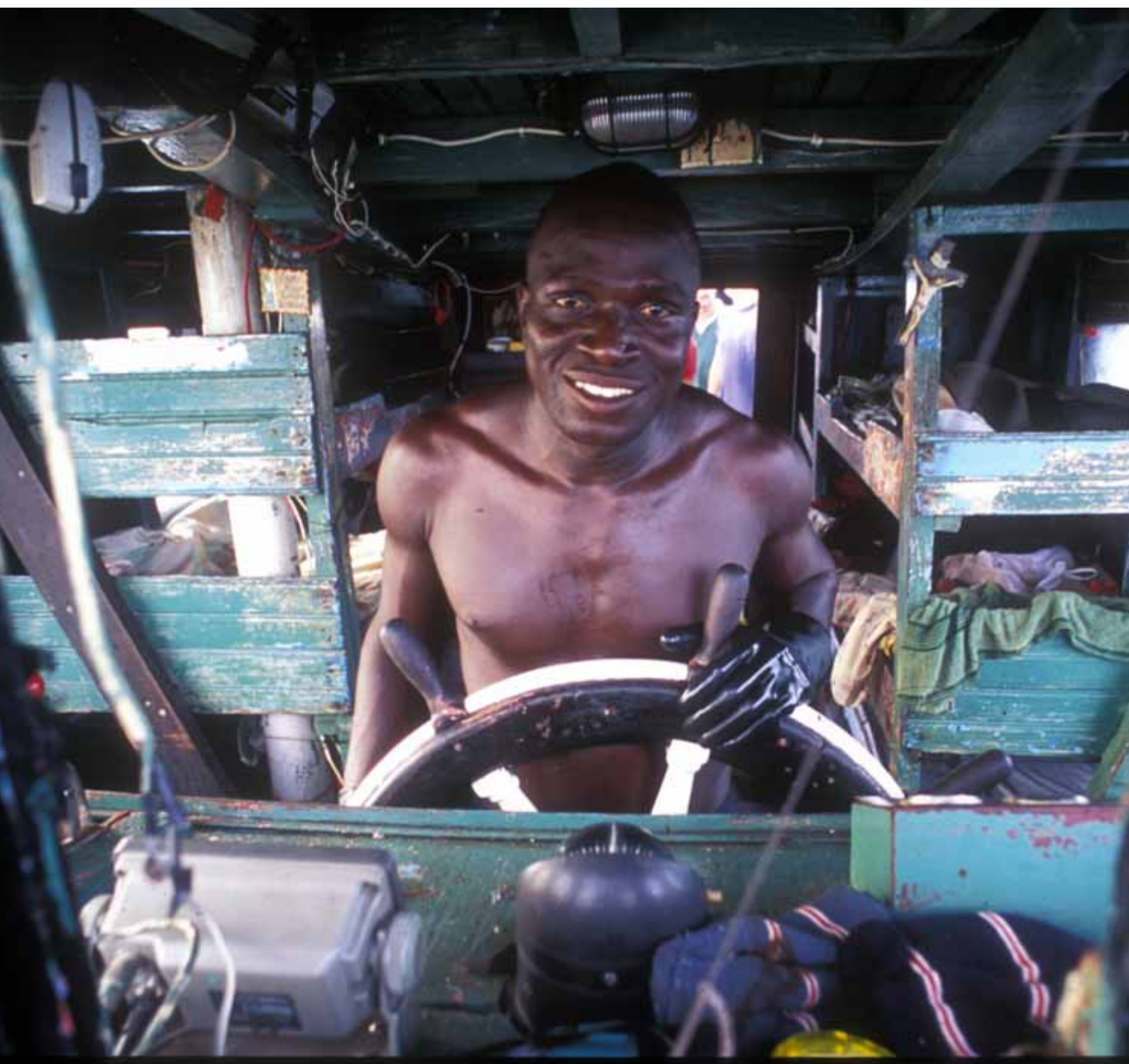
En todos los escenarios y áreas, el incremento de las capturas de las pesquerías involucra interacciones con la biodiversidad, como se aprecia en el Caribe (ver FAO 31), donde el nivel trófico medio es probable que continúe declinando como ha ocurrido desde la década de 1950<sup>4</sup>.

No siempre es posible contar con toda la información cuantitativa necesaria para fundamentar las consecuencias de las distintas combinaciones de fuerzas

motrices que se sintetiza en los escenarios. Por tal razón, se ha tratado de complementar, en la medida de las posibilidades, las estadísticas aportadas por los modelos empleados con análisis y argumentos cualitativos. Aún así, esta evaluación de las implicaciones de los cuatro futuros plausibles dista mucho de ser un resultado acabado.

---

<sup>4</sup> CARSEA, 2007.



## 5. CUATRO FUTUROS ALTERNATIVOS CON PUNTOS DE INFLEXIÓN

Teniendo en cuenta que el período de análisis es de 50 años (2000-2050), resulta plausible considerar que las trayectorias de cada uno de los cuatro escenarios básicos (*SR*, *RS*, *IEC* y *TS*) pudieran desviarse en algún momento de ese período, como resultado de la acumulación de impactos e interrelaciones que inciden en el proceso de toma de decisiones a todos los niveles.

Por tanto, además de evaluar las trayectorias regionales de los cuatro escenarios construidos a escala global entre 2000 y 2050 (ver GEO-4), se exploran cuatro trayectorias regionales alternativas que introducen *puntos de inflexión* a mediados del período considerado (2025), como expresión del alto grado de incertidumbre implícito en este ejercicio de construcción de escenarios (Gráfico 4.18).

A partir de la sostenibilidad, como objetivo estratégico, en este ejercicio se construyen cuatro trayectorias

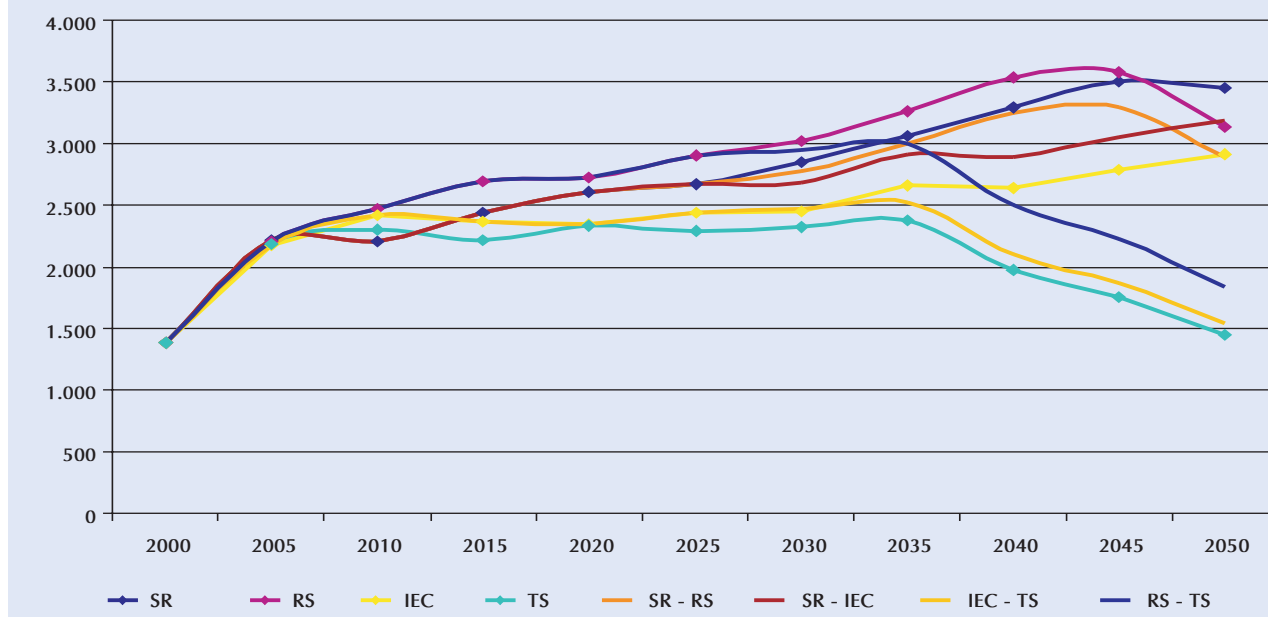
alternativas, que resultan plausibles y revelan que los beneficios (o costos) económicos, sociales y ambientales de cada una de ellas depende, en gran medida, de la rapidez (o lentitud) y el grado de integralidad (o fragmentación) con que se incorporen los objetivos de sostenibilidad y bienestar humano en el proceso de toma de decisiones, como se indica en el Cuadro 4.5.

Como cabe suponer, las cuatro trayectorias alternativas construidas no son las únicas combinaciones posibles. Apenas constituyen, a juicio de los expertos que participaron en este proceso, un conjunto representativo de opciones que se alejan de las trayectorias más bien lineales de los cuatro escenarios básicos.

El momento en que se produce el punto de inflexión también pudiera variar para cada trayectoria alternativa; aunque en este caso se tomó el mismo año (2025) para simplificar la ilustración (ver el Recuadro 4.1).

GRÁFICO 4.18

### América Latina y el Caribe: Emisiones de CO<sub>2</sub>, 2000-2050 (En millones de toneladas)



Fuente: Elaborado por los autores.

Notas:

Escenarios básicos:

SR: Sostenibilidad relegada

RS: Reformas hacia la sostenibilidad

IEC: Insostenibilidad y escalada de conflictos.

TS: Transición hacia la sostenibilidad.

Trayectorias alternativas con puntos de inflexión:

SR-RS: Sostenibilidad relegada – Reformas hacia la sostenibilidad.

SR-IEC: Sostenibilidad relegada – Insostenibilidad y escalada de conflictos.

IEC-TS: Insostenibilidad y escalada de conflictos – Transición hacia la sostenibilidad

RS-TS: Reformas hacia la sostenibilidad – Transición hacia la sostenibilidad

CUADRO 4.5

Trayectorias alternativas con puntos de inflexión		
Desde 2000 hasta 2025	Desde 2025 hasta 2050	Sostenibilidad / Bienestar humano como objetivos del proceso de toma de decisiones
A. <i>Sostenibilidad relegada</i>	<i>Reformas hacia la sostenibilidad.</i>	En principio subestimados de forma significativa, luego incorporados gradualmente.
B. <i>Sostenibilidad relegada</i>	<i>Insostenibilidad y escalada de conflictos.</i>	En principio subestimados de forma significativa, luego ignorados.
C. <i>Insostenibilidad y escalada de conflictos</i>	<i>Transición hacia la sostenibilidad.</i>	Inicialmente ignorados, luego reconocidos como una alternativa deseada. Trayectoria muy costosa hacia la sostenibilidad.
D. <i>Reformas hacia la sostenibilidad</i>	<i>Transición hacia la sostenibilidad.</i>	Al principio incorporados gradualmente, luego considerados de forma más integrada, como tendencia.

Fuente: Elaboración propia.

## 5.1 PRINCIPALES RESULTADOS

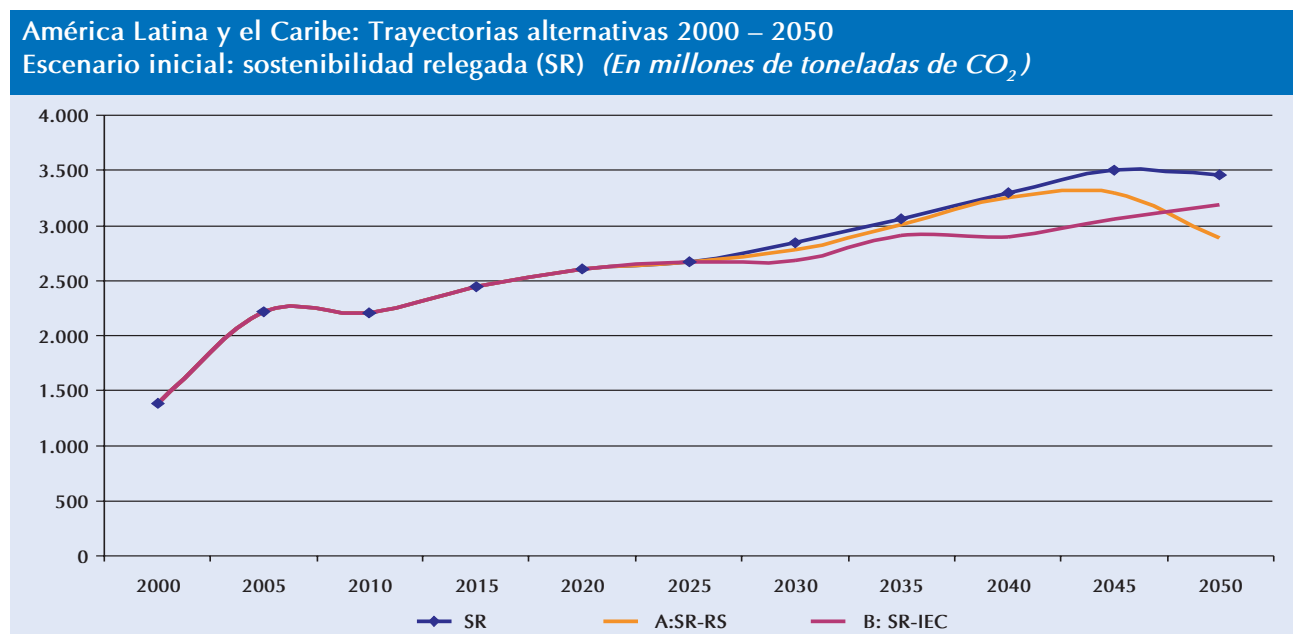
La trayectoria A (tránsito de *Sostenibilidad relegada a Reformas hacia la sostenibilidad*) registra un nivel máximo de emisiones en 2045, y luego de ese año desciende (ver Gráfico 4.18 y 4.20).

La trayectoria B (tránsito de *Sostenibilidad relegada a Insostenibilidad y escalada de conflictos*) es la única trayectoria alternativa en la que prácticamente no se interrumpe el crecimiento de las emisiones de CO<sub>2</sub> en el curso de los 50 años. Consecuentemente, esta trayectoria es la que muestra un mayor nivel de

emisiones regionales en 2050 entre las cuatro trayectorias alternativas. Este resultado está en correspondencia con lo expuesto en el Cuadro 4.5, donde se señala que en la trayectoria B el objetivo de sostenibilidad se subestima inicialmente (hasta 2025) y luego se ignora (ver los gráficos 4.18 y 4.19).

La trayectoria C (paso de *Insostenibilidad y escalada de conflictos a Transición hacia la sostenibilidad*) muestra el menor nivel de emisiones en 2050 entre las cuatro trayectorias alternativas; pero no debe olvidarse (como se indica en el Cuadro 4.5, que esta es una ruta extremadamente costosa para transitar hacia la

GRÁFICO 4.19



Fuente: Elaborado por los autores.

## RECUADRO 4.1

## Breve nota técnica sobre la construcción de trayectorias alternativas con puntos de inflexión

Estas cuatro trayectorias alternativas fueron seleccionadas, según el criterio de los expertos del Equipo regional, como casos representativos –para evaluar la sostenibilidad–, dentro del conjunto de combinaciones posibles.

Las trayectorias alternativas (con puntos de inflexión), que se presentan en el Cuadro 4.5, pueden construirse para distintos indicadores. En este caso se utiliza, a manera de ejemplo, el posible comportamiento de las emisiones de CO<sub>2</sub>, como uno de los indicadores que permite evaluar el grado de sostenibilidad ambiental.

La base de referencia estadística para la construcción de las trayectorias alternativas son los datos que corresponden a los escenarios básicos, tomados del Informe del PNUMA: GEO4 Perspectivas del Medio Ambiente Mundial. Medio ambiente para el desarrollo.

Esos datos fueron ajustados para cada nueva trayectoria, sobre la base de la dinámica esperada para las emisiones de CO<sub>2</sub>, según la inflexión que ocurre. Por ejemplo, en el caso de la trayectoria A (Sostenibilidad relegada – Reformas hacia la sostenibilidad) se toman los datos de las emisiones del escenario SR para el período 2000-2025 y luego, para completar la serie hasta 2050, se aplican las tasas de crecimiento del escenario RS para 2025-2050.

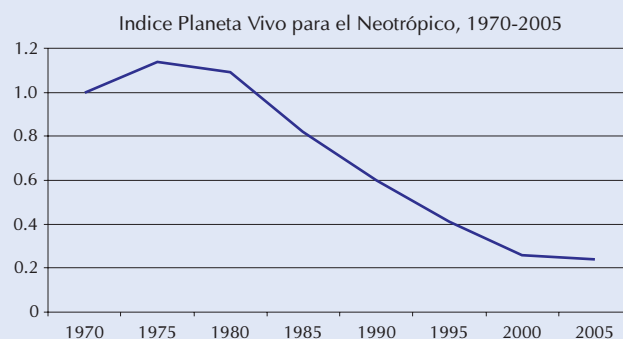
Las trayectorias con puntos de inflexión son comunes en los estudios de indicadores socioeconómicos y ambientales, sobre todo en aquellos casos en que ocurren cambios marcados en las tendencias de su evolución. A manera de ejemplo, en este sentido, puede revisarse el comportamiento de las emisiones de CO y SO<sub>2</sub> en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, durante el período 1990-2007. En ambos casos, las mayores emisiones se registran en 1991 y a partir de ese año ocurre una caída sostenida hasta finales del período, como resultado de un conjunto de acciones orientadas al mejoramiento de la calidad del aire en esa mega-ciudad mexicana. El comportamiento de estos dos indicadores muestra cierta similitud al de la trayectoria A (SR-RS) antes mencionada; aunque en estos casos se trata de ejemplos reales y correspondientes a indicadores aislados, mientras que la trayectoria A ha sido conformada a partir de una combinación de dos escenarios para el período 2000-2050.

Otro ejemplo de punto de inflexión corresponde al comportamiento del Índice Planeta Vivo Neotropical para 1970-2005, aunque en este caso –a diferencia del ejemplo anterior– el indicador de calidad ambiental considerado (la diversidad biológica) lejos de mejorar, se deteriora en el período analizado.

El Índice Planeta Vivo Neotropical, tomado del Informe Planeta Vivo 2008<sup>a</sup> de World Wildlife Fund (WWF), muestra las tendencias de las especies terrestres y de agua dulce del

reino biogeográfico que corresponde al área de América Latina y el Caribe. Este índice muestra una caída del 76% entre 1970 y 2005<sup>b</sup>, para una muestra de 202 poblaciones de 144 especies neotropicales, lo que refleja en gran medida el impacto que han tenido las tendencias globalizadoras y la situación socioeconómica de la región sobre los recursos de la biodiversidad regional. Debe tenerse en cuenta que, como señala el informe de WWF, con la globalización, la presión que se ejerce sobre el medio ambiente ha sido desplazada hacia las zonas tropicales y otras regiones donde predominan los países en desarrollo.

La trayectoria de este índice para 1970-2005 muestra un punto de inflexión hacia finales del decenio de 1970 y comienzos de 1980: luego de un crecimiento de la biodiversidad del 14% en 1970 y 1975, se inicia una etapa declinante de estos recursos, primero gradual y luego abrupta, en los 30 años siguientes, acumulando una caída del 79% entre 1975 y 2005.



Estas etapas de crecimiento (1970-1975) y drástica reducción (1975-2005) de los recursos de la biodiversidad en América Latina y el Caribe coinciden, en líneas generales, con el comportamiento de las tendencias socioeconómicas regionales en esos períodos; de un crecimiento significativo a comienzos de la década de 1970, se pasa a la “década perdida para el crecimiento” y la crisis de la deuda externa en el decenio de 1980, para luego dar paso a un patrón de crecimiento económico volátil, fragmentado y altamente dependiente de las coyunturas económicas externas, que es el predominante desde la década de 1990 hasta nuestros días.

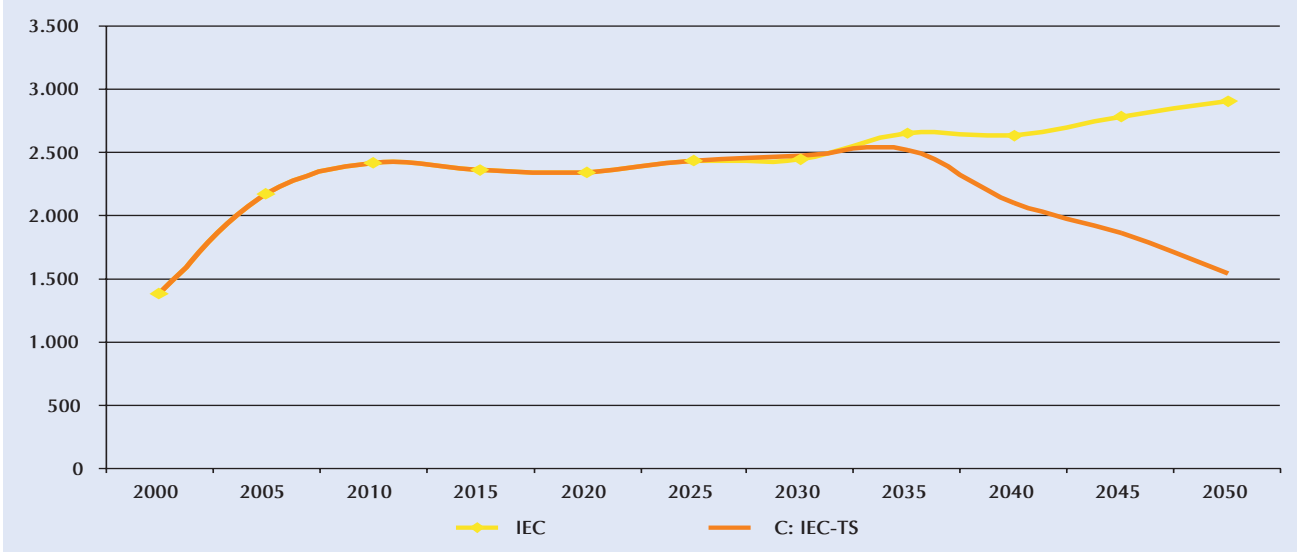
a- Ver WWF, Informe Planeta Vivo 2008. Edición en Español, coordinada por WWF Colombia. Impreso en octubre 2008, Gland, Suiza. Nota Técnica: El Índice Planeta Vivo es un indicador global diseñado para realizar un seguimiento del estado de la biodiversidad mundial ya que registra las tendencias en el tiempo de un gran número de poblaciones de especies. Este índice se basa en las tendencias de casi 5000 poblaciones de 1686 especies de mamíferos, aves, reptiles, anfibios y peces en todo el mundo. Los cambios en la población de cada especie se promedian y se presentan en relación con 1970, año al que se le asigna un valor de 1,0.

b- A escala global este índice muestra una disminución de casi 30% en ese período.

Fuente: Elaborado por los autores.

GRÁFICO 4.20

América Latina y el Caribe: Trayectorias alternativas 2000 – 2050  
Escenario inicial: Insostenibilidad y Escalada de Conflictos (IEC) (En millones de toneladas de CO<sub>2</sub>)



Fuente: Elaborado por los autores.

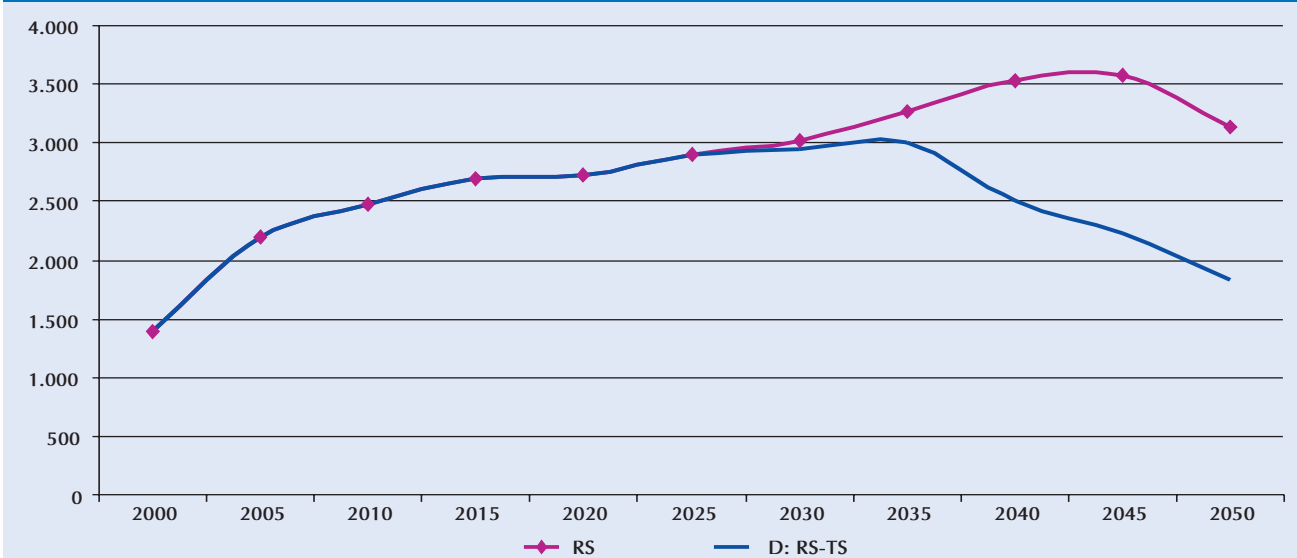
sostenibilidad, debido a las crecientes asimetrías y conflictos que afectarían a los sectores mayoritarios de la población, durante la primera parte del período (hasta 2025), en que predomina un escenario de gran fragmentación socioeconómica (ver Gráficos 4.18 y 4.20).

La trayectoria D (paso de *Reformas hacia la sostenibilidad* a *Transición hacia la sostenibilidad*) revela

los mejores resultados, en términos de reducción de emisiones (a partir de 2035), como respuesta a un enfoque en que el objetivo de sostenibilidad se incorpora inicialmente de forma gradual y luego de manera más abarcadora. El nivel de emisiones hacia finales del período para esta trayectoria supera, sin embargo, al monto que corresponde al escenario clásico de *Transición hacia la sostenibilidad* (véanse los gráficos 4.18 y 4.21).

GRÁFICO 4.21

América Latina y el Caribe: Trayectorias alternativas 2000 – 2050  
Escenario inicial: Reformas hacia la Sostenibilidad (RS) (En millones de toneladas de CO<sub>2</sub>)



Fuente: Elaborado por los autores.

## 6. REFLEXIONES FINALES

Históricamente, la implementación de las políticas y programas económicos en América Latina y el Caribe se ha traducido en presiones adicionales para las condiciones sociales y los recursos naturales y ambientales.

El análisis de los *Cuatro Futuros* posibles presentados en este capítulo, acerca de la evolución socio-económica y ambiental para América Latina y el Caribe para el período 2000-2050, y el acercamiento a otras cuatro trayectorias alternativas con *puntos de inflexión*, apenas representa una primera aproximación a un conjunto de tendencias plausibles que se interrelacionan a lo largo de estas cinco décadas para generar imágenes portadoras de diversas lecciones sobre la sostenibilidad en la región.

Ante todo, resalta la necesidad de acciones oportunas en la región en materia de desarrollo sostenible. Como revelan las trayectorias que incorporan *puntos de inflexión*, los beneficios (o costos) económicos, sociales y ambientales derivados de cada una de las trayectorias descritas dependen, en gran medida, de la rapidez (o lentitud) y el grado de integralidad (o fragmentación) con que se incorporen los objetivos de sostenibilidad y bienestar humano en el proceso de toma de decisiones.

Los recursos financieros utilizados con fines sociales y ambientales no deben concebirse como gastos onerosos que restan vigor al crecimiento económico; todo lo contrario, las inversiones con propósitos sociales y ambientales suelen tener efectos positivos sobre la calidad y solidez del crecimiento de la economía a largo plazo, como lo demuestra el escenario de *Transición hacia la sostenibilidad*. Así, por ejemplo, las inversiones de un país o región en materia de educación y capacitación, tendrían un impacto positivo sobre la dinámica económica a largo plazo, en la medida en que contribuyan a crear capacidades para la generación y asimilación de nuevos conocimientos, como factor clave de las principales transformaciones tecnológicas en marcha.

Las estrategias de respuesta ante los retos ambientales nacionales, regionales y globales que afectan a la región, requieren la articulación de acciones de mitigación y adaptación ante tales problemas en un contexto orientado a la sostenibilidad, que combine los aspectos económicos, sociales y ambientales. Las políticas y programas que pretendan enfrentar los desafíos ambientales de manera aislada y fragmentada estarían condenados al fracaso o –en el mejor de los casos– tendrían resultados muy limitados, como se pone de





manifiesto en algunas de las acciones de corte ambiental emprendidas en el escenario de *Sostenibilidad relegada*.

Las tendencias socioeconómicas regionales para 2000-2050 definen, en gran medida, las fuerzas motrices o factores clave para el desempeño ambiental de la región en ese período; pero las variables ambientales no deben ser consideradas, únicamente, como elementos pasivos que sólo reciben el impacto de impulsores económicos y sociales ya que las mismas son a su vez agentes de cambio y transformación para la realidad económica, social y ambiental.

Así, por ejemplo, en el escenario de *Sostenibilidad relegada*, la ampliación de la frontera agrícola de forma insostenible, mediante el monocultivo, la introducción de especies invasoras, u otras acciones de esta naturaleza, afecta seriamente la salud de esos ecosistemas, y esta situación repercute a su vez de manera negativa en el desarrollo socioeconómico, al afectarse la base de recursos naturales sobre la cual descansan las actividades agrícolas. Lo mismo sucede con otras actividades socioeconómicas como el turismo, la pesca, y la extracción de minerales.

El desarrollo de los escenarios socioeconómicos y ambientales revela a los tomadores de decisiones la necesidad de considerar la inercia de los sistemas ecológicos y socioeconómicos a la hora de diseñar estrategias de desarrollo sostenible. Aunque se incorpore con fuerza el componente de sostenibilidad ambiental en las fases más tempranas, como ocurre en *Transición*

a la *sostenibilidad*, los cambios favorables resultantes no ocurrirán de manera súbita; requerirán tiempo para la transición gradual a un nuevo estadio.

Dada la relevancia del estudio de escenarios en América Latina y el Caribe, como región en desarrollo, deben fortalecerse las capacidades técnicas e institucionales para el trabajo multidisciplinario en estas áreas, tanto en lo referido al componente cualitativo (elaboración de narrativas), como al componente cuantitativo (empleo de modelos como herramienta de análisis) y a la integración de ambos aspectos. También se requiere fomentar a nivel regional la cultura del empleo de los escenarios en la toma de decisiones, lo que supone, ante todo, la familiarización con este instrumento, que como se ha expresado antes difiere de los pronósticos y las proyecciones.

Este estudio regional, podría servir como punto de partida para la elaboración de escenarios subregionales, nacionales y locales referidos a los aspectos prioritarios de esas zonas. En ningún caso, los escenarios regionales deben interpretarse como la suma mecánica de las tendencias correspondientes a las distintas subregiones o países.

El gran dinamismo de los cambios que ocurren en el mundo actual y la comprensión cada vez mayor de las fuerzas motrices y los vínculos entre ellas aconsejan una actualización constante de los escenarios utilizados, para que los mismos conserven su utilidad y operatividad (ver el Recuadro 4.2).



## RECUADRO 4.2

## Consecuencias globales de los cuatro futuros en América Latina y el Caribe

- Los temas relativos a la pobreza y la inequidad resultan particularmente relevantes en América Latina y el Caribe, que es la región del mundo con mayor desigualdad en la distribución del ingreso. De acuerdo con datos del Banco Mundial y de la CEPAL, el Coeficiente Gini para la región asciende a 0.5712, seguida por África subsahariana (0.4541) y Asia del Este y Pacífico (0.4314)<sup>a</sup>. La desigualdad y la pobreza aumentan considerablemente en **Sostenibilidad relegada (SR)** y en **Insostenibilidad y escalada de conflictos (IEC)**. Se aprecia cierta mejoría en **Reformas hacia la sostenibilidad (RS)** y hay una disminución notable en **Transición hacia la sostenibilidad (TS)**.
- América Latina y el Caribe cuenta con la tercera parte del endeudamiento total de los países en desarrollo y es la región que más recursos transfiere a los acreedores anualmente por concepto de servicio de la deuda (unos 179 mil millones dólares en 2007)<sup>b</sup>. Este problema sigue siendo un obstáculo para el desarrollo sostenible de la región en **Sostenibilidad relegada (SR)** y **Reformas hacia la sostenibilidad (RS)**, con un aumento importante en **Insostenibilidad y escalada de conflictos (IEC)** y una disminución a niveles manejables en **Transición hacia la sostenibilidad (TS)**.
- La diversidad biológica constituye un componente crucial de los recursos naturales de la región, con implicaciones no sólo para América Latina y el Caribe, sino también para el mundo. Se estima que sólo en la Amazonía se ubica el 50% de la biodiversidad mundial y seis países de región (Brasil, Colombia, Ecuador, México, Perú y Venezuela) son considerados como megadiversos<sup>c</sup>. La deforestación aumenta de forma significativa en **Sostenibilidad relegada (SR)**, lo que provoca una mayor pérdida de hábitat y una mayor fragmentación. Las áreas de interés forestal más importantes para las "élites" se conservan en **Insostenibilidad y escalada de conflictos (IEC)**, pero fuera de estas áreas protegidas la deforestación aumenta rápidamente. En **Reformas hacia la sostenibilidad (RS)** se evidencia una reducción moderada de la deforestación y de la fragmentación de los hábitats, gracias a la mejora de las normativas reguladoras y a los mecanismos para el cumplimiento de las mismas. Por su parte, en **Transición hacia la sostenibilidad (TS)** se implementan mecanismos para rehabilitar ecosistemas forestales afectados consiguiendo reducir la pérdida y la fragmentación de estos hábitats clave.
- Con casi 28.000 metros cúbicos / persona / año, la disponibilidad de agua dulce por habitante en América Latina y el Caribe es mucho más elevada que la media mundial, pero los recursos hídricos están desigualmente distribuidos en la región<sup>d</sup>. Están presentes presiones cada vez mayores sobre los recursos hídricos en las cuatro hipótesis hacia el 2050, pero es posible distinguir diferencias cualitativas en las mismas. En **Sostenibilidad relegada (SR)** y en **Insostenibilidad y escalada de conflictos (IEC)** disminuye la calidad y la cantidad de las aguas superficiales y subterráneas. Por su parte, en **Reformas hacia la sostenibilidad (RS)** se consigue mejorar sustancialmente el uso de este recurso en los sectores económicos mediante inversiones en tecnologías de ahorro. En **Transición hacia la sostenibilidad (TS)** se realizan esfuerzos especiales para gestionar los conflictos en esta área, mejorar la eficiencia en el uso del agua y cambiar la conducta de las personas con relación a su uso.
- La región cuenta con 10% de las reservas mundiales de petróleo, 4.6% de las de gas natural, 2% de las de carbón<sup>e</sup> y un gran potencial de energía renovable. El acceso y el control de los recursos energéticos siguen siendo una fuente importante de conflicto en el escenario de **Sostenibilidad relegada (SR)**, situación que se acentúa en **Insostenibilidad y escalada de conflictos (IEC)**. En ambas hipótesis la mejora en la diversificación de la energía, más allá de los combustibles fósiles, y la eficiencia energética es muy limitada. En contraste, en **Reformas hacia la sostenibilidad (RS)** se promueve la diversificación energética; con un mayor empleo de recursos renovables, y un mayor énfasis en la eficiencia y la cooperación energética regional en **Transición hacia la sostenibilidad (TS)**.
- América Latina y el Caribe es la región más urbanizada del mundo en desarrollo, con un 77.3% de urbanización frente a una media de 42.7% para el conjunto de los países en desarrollo en 2005<sup>f</sup>. El proceso de urbanización se da en todas las hipótesis, pero evidenciando diferencias importantes. En **Sostenibilidad relegada (SR)** y en **Insostenibilidad y escalada de conflictos (IEC)** se produce una expansión descontrolada de la urbanización. En **Reformas hacia la sostenibilidad (RS)** la urbanización es menos caótica. En **Transición hacia la sostenibilidad (TS)** se sigue urbanizando sobre todo en las ciudades de pequeño y mediano tamaño, en un contexto que se basa en una planificación a largo plazo con respecto al desarrollo urbanístico.
- La migración es un fenómeno mundial, que se ha exacerbado en el contexto de las actuales tendencias globalizadoras. El número de personas que emigran de la región aumentó desde 21 millones en 2000 a casi 25 millones en 2005, lo que representa el 13% del total mundial<sup>g</sup>. En el escenario regional de **Sostenibilidad relegada (SR)** se da un aumento continuo de las presiones migratorias, tanto dentro de la región como hacia América del Norte y Europa, debido al deterioro de las condiciones sociales de varios grupos. En **Insostenibilidad y escalada de conflictos (IEC)** las presiones migratorias aumentan considerablemente en las áreas fronterizas, pero la legislación sobre la migración se hace más restrictiva. Las presiones migratorias disminuyen en **Reformas hacia la sostenibilidad (RS)** y en **Transición hacia la sostenibilidad (TS)**. En esta última hipótesis, la emigración pasa a ser una cuestión de decisión personal más que una necesidad.

a- Machinea, José Luis y Martín Hopenhayn (2005).

b- FMI, World Economic Outlook, abril 2008,

c- PNUMA (2007).

d- PNUMA (2007), op. cit, p. 241.

e- BP, Statistical Review of World Energy, juniode 2008, pp. 6, 22 y 32.

f- PNUD. Informe sobre desarrollo humano 2007-2008.

g- CEPAL (2006).

Fuente: Elaborado por los autores.

## 7. ANEXO TÉCNICO

El presente anexo aporta algunos detalles sobre el desarrollo de los escenarios, tanto los aspectos cualitativos (narrativas), como los cuantitativos (resultados de los modelos). Más de dos docenas de personas y organizaciones participaron en la redacción de este capítulo a partir de cuatro escenarios introducidos y desarrollados en GEO-3, GEO-4 y GEO ALC 2003.

### Proceso

El grupo de expertos para el capítulo de escenarios América Latina y el Caribe, otros seis grupos regionales y el equipo mundial de expertos en modelos se reunieron en Bangkok en septiembre de 2005 para empezar a desarrollar los escenarios de GEO-4 con una perspectiva de escalas múltiples. En el transcurso del siguiente año y medio, el equipo América Latina y el Caribe se reunió por separado en Trinidad y Tobago, Perú y Cuba para continuar el desarrollo de los escenarios. A lo largo de 2008 se llevaron a cabo otras reuniones en Panamá y Cuba para lograr una mayor integración entre los resultados cuantitativos y las narrativas. El equipo regional América Latina y el Caribe preparó textos descriptivos para cada uno de los cuatro escenarios a partir de los fuerzas motrices y supuestos de los escenarios mundiales GEO-3 y los escenarios GEO ALC 2003. El grupo se dedicó a elaborar descripciones de los cuatro escenarios con una perspectiva regional y tomando en cuenta las influencias en otras regiones y en el planeta. De manera paralela, se empleó un conjunto de modelos avanzados, descritos a continuación, para obtener los cálculos cuantitativos del futuro cambio ambiental y sus impactos en el bienestar humano. A fin de verificar la validez y la consistencia de los escenarios, el equipo que elaboró las narrativas interactuó con los responsables de los modelos para asegurarse de que los elementos cuantitativo y cualitativo de los escenarios se complementaran y reforzaran entre sí.

### Los modelos

Los modelos informatizados se encuentran publicados en la literatura científica arbitrada y han demostrado su utilidad para la vinculación de los cambios en la sociedad con los cambios en el entorno natural. Los modelos se unieron mediante enlaces flexibles, y los archivos de salida de un modelo sirvieron como archivos de entrada de otros.

A continuación, se presentan las semblanzas de los modelos:

**International Futures** (IFs) es un sistema integral de modelos mundiales a gran escala (Hughes y Hillebrand 2006). IFs sirve como herramienta de pensamiento para el análisis de futuros de largo plazo por país, región o de alcance mundial de manera transversal entre múltiples problemáticas interrelacionadas. En el caso de GEO ALC -3, IFs aportó las proyecciones de tendencias poblacionales y PIB por habitante, así como información sobre salud, educación y gasto militar.

Cabe destacar que IFs también aportó proyecciones (a partir de las narrativas) sobre pobreza e indigencia para los 18 países de la región en los que CEPAL había publicado datos sobre las líneas de pobreza e indigencia urbana y rural en el Panorama Social 2006. IF aplica un supuesto estándar y generalmente aceptado acerca de la distribución del ingreso en la escala nacional; el supuesto se ajusta por país a fin de corresponderse con los datos históricos de personas que viven con menos de uno y dos dólares diarios. Gracias a esta información y datos sobre los futuros valores del ingreso promedio per cápita y el coeficiente Gini de ingresos, IFs puede calcular: 1) la porción de la población (y la población total) que vive con menos de cualquier nivel de ingresos que especifique el usuario y, a la inversa, 2) el nivel de ingresos por debajo del cual cae cualquier porcentaje específico de población que indique el usuario.

**IMAGE** (Integrated Model to Assess the Global Environment) es un modelo de evaluación integral dinámica del cambio mundial desarrollado por el Instituto Nacional para la Salud Pública y el Medio Ambiente (RIVM) de los Países Bajos (Bouwman *et al.* 2006). IMAGE sirve para estudiar toda una gama de problemas ambientales y de cambio mundial, particularmente en el ámbito del cambio en el uso de la tierra, la contaminación atmosférica y el cambio climático. Los principales objetivos de IMAGE son enriquecer el conocimiento científico y apoyar los procesos de toma de decisiones mediante la cuantificación de la importancia relativa de los procesos y las interacciones fundamentales del sistema sociedad-biosfera-clima. En el caso de GEO ALC -3, IMAGE aportó los cálculos de uso de energía, emisiones de gases de efecto invernadero y cambios en la temperatura y las precipitaciones.

**IMPACT** (International Model for Policy Analysis of Agricultural Commodities and Trade) es una representación de un mercado mundial agrícola competitivo que incluye 32 cultivos y ganado, como cereales, soya, raíces y tubérculos, carnes, leche, huevo, aceites, tortas oleaginosas y harinas, azúcar y edulcorantes, frutas y vegetales, y pescado. Se desarrolló a principios de la década de 1990 como respuesta a las preocupaciones por la falta de visión y consenso en torno a las acciones necesarias para alimentar al mundo en el futuro, reducir la pobreza y proteger la base de recursos naturales. Para el caso de GEO ALC -3, IMPACT generó proyecciones por zona de cultivo, cifras de ganado, producción, demanda de alimentos y otros usos, precios, comercio y desnutrición infantil.

**WaterGAP** (Water – Global Assessment and Prognosis, Evaluación y Pronóstico Mundial del Agua) es un modelo global desarrollado por el Centro de Investigación de Sistemas Ambientales de la Universidad de Kassel que computa la disponibilidad y el uso del agua en una cuadrícula mundial de 0.5 (Alcamo y otros, 2003; Döll y otros, 2003). El modelo tiene por objetivo servir de base para la evaluación de los recursos hídricos y los usos actuales del agua, y para obtener una perspectiva integral de los impactos del cambio climático y las fuerzas motrices socioeconómicas en el futuro sector hídrico. En el caso de GEO ALC -3, WaterGAP aportó los cálculos de uso del agua (para riego y en los sectores doméstico, de manufactura y producción eléctrica), disponibilidad del agua y estrés hídrico.

**EcoOcean** es un nuevo modelo desarrollado por el Centro de Pesquería de la Universidad de la Columbia Británica con el fin de explorar escenarios para los océanos del mundo (Alder y otros, 2007). Está inspirado en el conocido software para modelos ecológicos Ecopath with Ecosim (EwE). El EwE tiene dos componentes principales: Ecopath, una visión estática de ecosistemas marinos con balance de masas, y Ecosim, un módulo de simulación dinámica para la investigación de políticas que se basa en un modelo Ecopath. El modelo EcoOcean se construyó con 43 grupos funcionales comunes a los océanos mundiales, incluidas las 19 zonas marinas estadísticas de la FAO. Los grupos se seleccionaron con consideración especial hacia las especies piscícolas explotadas, pero pretenden incluir a todos los grupos importantes en los océanos. Los grupos piscícolas se dividen por tamaños y características de alimentación y hábitat. La pesca es la fuerza motriz más importante para las simulaciones de modelos ecosistémicos. Hay cinco grandes categorías de flotas pesqueras: demersales, flotas de aguas lejanas, red de cerco con jareta (atún), pesca de atún con

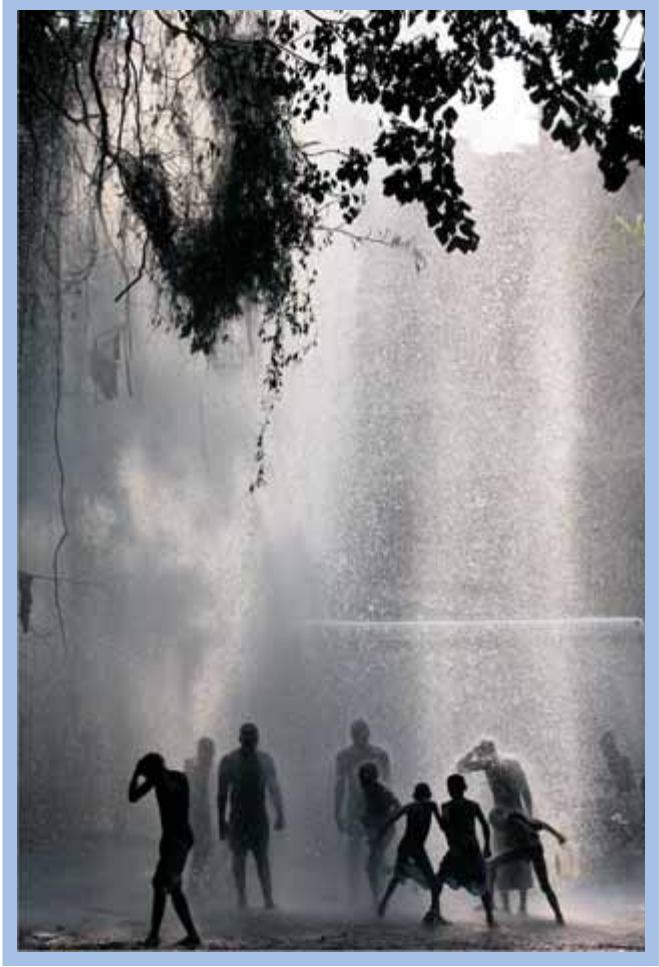
palangre y pelágica en pequeña escala. Esta clasificación sirve para distinguir las diferentes formas de pesca con base en la información histórica. En el caso de GEO ALC -3, EcoOcean aportó los cálculos del índice de agotamiento de pesquerías.

El modelo **GLOBIO** simula el impacto de múltiples presiones sobre la biodiversidad (Alkemade *et al.* 2006). El modelo depende de estudios de campo que relacionan la magnitud de la presión con la magnitud del impacto en la biodiversidad. Esta base de datos incluye medidas separadas de abundancia media de especies (MSA) y de riqueza de las especies (MSR) en especies originales de ecosistemas, cada una en relación con diferentes grados de presión. Todas las entradas de la base de datos se derivan de estudios arbitrados, ya sea sobre el cambio en el transcurso del tiempo en una sola parcela o sobre la respuesta en parcelas paralelas sometidas a diferentes presiones. Es posible que un estudio individual haya reportado la riqueza de las especies, su abundancia media o ambos factores. Las filas se clasifican por tipo de presión, taxón bajo estudio, bioma y región. En el caso de GEO ALC -3, GLOBIO aportó los cálculos de cambios en abundancia media de especies en ecosistemas terrestres.



## 8. REFERENCIAS

- Alder, J y Sylvie Guénette, Jordan Beblow, William Cheung y Villy Christensen 2007. Ecosystem-based Global Fishing Policy Scenarios. *Fisheries Centre Research Reports 15(7)*, 1-89.
- Alcamo, J., Döll, P., Henrichs, T., Kaspar, F., Lehner, B., Rösch, T. & Siebert, S., 2003. Development and testing of the WaterGAP 2 global model of water use and availability. *En Hydrological Sciences* 48 (3):317-337
- Alkemade, R., Bakkenes, M., Bobbink, R., Miles, L., Nellemann, C., Simons, H. & Tekelenburg, T., (2006) GLOBIO 3: Framework for the assessment of global terrestrial biodiversity. In Bouwman, A.F., Kram, T. & Klein Goldewijk, K. (editores) *Integrated Modelling of Global Environmental Change. An Overview of IMAGE 2.4*. Agencia Neerlandesa de Evaluación Ambiental, Bilthoven.
- Bouwman, A.F., Kram, T. & Klein Goldewijk, K., 2006. *Integrated Modelling of Global Environmental Change: An Overview of Image 2.4*. Agencia Neerlandesa de Evaluación Ambiental, Bilthoven.
- BP, 2008. *Statistical Review of World Energy*. Disponible en: [www.bp.com/statisticalreview](http://www.bp.com/statisticalreview). Consulta a Junio 2008.
- CARSEA, (Caribbean Sea Ecosystem Assessment) 2007. *Caribbean Sea Ecosystem Assessment (CARSEA)*. A sub-global component of the Millennium Ecosystem Assessment (MA), J. Agard, A. Cropper, K. Garcia eds., Caribbean Marine Studies, Special Edition, 2007. 104 pp.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe), 2006. *Migración internacional, derechos humanos y desarrollo en América Latina y el Caribe*, Trigésimo primer período de sesiones Montevideo, República Oriental del Uruguay 20 al 24 de mayo del 2006, p.14.
- Döll, P., Kaspar, F. & Lehner, B., 2003. A global hydrological model for deriving water availability indicators: model tuning and validation. *En Journal of Hydrology* 270 (1-2):105-134.
- Hughes, B. & Hillebrand, E., 2006. *Exploring and Shaping International Futures*. Paradigm Publishers, Boulder, Colorado, Estados Unidos.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo), 1990). *Nuestra Propia Agenda*. Ed: Banco Interamericano de Desarrollo- PNUD. Bogotá. 103 p.
- PNUD, 2008. *Informe sobre desarrollo humano 2007-2008*, Mundi Prensa, México DF, p. 248
- PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente), 2007. *GEO-4 Perspectivas del medio ambiente mundial. Medio ambiente para el desarrollo, 2007*, Capítulo 6, p. 245
- Sunkel, O. & N. Gligo (Eds.), 1980. *Desarrollo y Medio Ambiente en la América Latina*, 1: 129-157. Fondo de Cultura Económica, México, D. F.
- WWF, 2008. *Informe Planeta Vivo 2008*. Edición en Español, coordinada por WWF Colombia. Impreso en octubre 2008, Gland, Suiza.





OTROS

METAL

PAPEL

VIDRIO

PLÁSTICO

PAZ

ORDEN

ORDEN

PAZ

LIMPIEZA

SOLIDARIDAD

SOLIDARIDAD



## **V. POLÍTICAS Y OPCIONES PARA LA ACCIÓN**

## MENSAJES CLAVE

- **Se debe velar por la integración de las políticas ambientales en las políticas de desarrollo.** A pesar de los avances registrados en las últimas décadas para considerar la dimensión ambiental en las políticas de desarrollo y dotarse de la normativa e institucionalidad que permitan plasmar en los planes, programas y proyectos –impulsados por los gobiernos–, hasta ahora las políticas ambientales han resultado insuficientes, para detener el deterioro ambiental de la región. Esto se explica, en parte, porque las políticas ambientales no han logrado cuestionar políticas económicas que se orientan a la exportación de materias primas, ejerciendo enorme presión sobre los recursos naturales ni, por otro lado, internalizar suficientemente los beneficios de la conservación de los ecosistemas y los servicios que éstos ofrecen; prevaleciendo el enfoque sectorial por sobre la transversalización de los asuntos ambientales en las políticas de desarrollo y sectoriales.
- **Los conflictos de implicaciones ambientales se han multiplicado** recientemente en la región. Por una parte, el patrón de desarrollo prevaeciente genera efectos cuya magnitud rebasa a menudo la capacidad regulatoria y administrativa de los estados para hacerles frente; y por otro, nuevos derechos consagrados en las legislaciones nacionales y estándares internacionales están tropezando con las inercias institucionales de muchos gobiernos causando situaciones que han llegado a generar violencia y enfrentamientos con resultados trágicos.



- **La sociedad civil juega un papel crecientemente importante.** Los cambios que han experimentado recientemente las economías y los sistemas políticos de los países de la región, han reconfigurado los actores sociales y los intereses que la nueva situación exige conjugar de una manera más equilibrada y justa. La sociedad civil se ha organizado en una serie de agrupaciones y movimientos, tanto para intercambiar información, como para cuestionar las decisiones de las autoridades con efectos ambientales desfavorables, hasta el punto de revertirlas. No obstante, los éxitos aislados o momentáneos no han logrado impactar verdaderamente sobre las políticas ambientales. La ciudadanía debe fortalecer su capacidad de negociación, mientras que las actividades públicas y privadas deberían utilizar en su planificación herramientas como la evaluación ambiental estratégica o integrada y la responsabilidad socio-ambiental empresarial, fomentando la institucionalización de mecanismos de participación de la sociedad civil en el diseño de las políticas públicas y la toma de decisiones.
- **El escenario de la crisis global determina oportunidades y amenazas.** En el escenario de la crisis económica global desatada desde 2007 el medio ambiente enfrenta tanto amenazas como oportunidades. La naturaleza y profundidad de la crisis permiten desenmascarar sus causas e identificar oportunidades para su reversión, entre las cuales destacan las asociadas a la necesidad de utilizar más eficientemente los recursos naturales, acelerar la transición energética hacia un patrón alternativo más sostenible y estimular la eficiencia ambiental como factor de competitividad productiva.

## 1. INTRODUCCIÓN

Tal como destacan los capítulos anteriores de este Informe, la situación que hoy enfrenta la región y el planeta en su conjunto exige severos ajustes a las políticas que hasta ahora han prevalecido en relación al desarrollo, e incluso un golpe de timón en la manera en que se ha encarado la política ambiental.

A la luz de la crisis desatada en el sistema financiero internacional y el inmediato efecto recesivo en que ésta se tradujo para la economía planetaria, el PNUMA lanzó (marzo 2009) su «Nuevo Acuerdo Verde Global» (GGND, por sus siglas en inglés) en el marco de su iniciativa de «Economía Verde», llamando la atención sobre el hecho de evitar que los cuantiosos recursos que la comunidad internacional anunciaba estar dispuesta a destinar a la mayor operación de reactivación económica de la historia, fueran a alimentar al mismo paradigma mercantilista ineficiente, insostenible e injusto que había originado la crisis; proponiendo a cambio un camino alternativo sintetizado en tres objetivos amplios:

- 1) Contribuir significativamente a la reactivación de la economía mundial, a la conservación y creación de empleos, y a la protección de los grupos vulnerables,
- 2) Promover el crecimiento sostenible e incluyente y el logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), especialmente el de acabar con la pobreza extrema para el 2015, y

- 3) Reducir la dependencia del carbono y la degradación de ecosistemas, que son riesgos clave en el camino hacia una economía mundial sostenible (PNUMA, 2009b).

Independientemente de la intensidad con que cada uno de los países de la región haya sufrido los efectos de la crisis global, es preciso hacer un recuento del camino que se tiene avanzado y priorizar los desafíos que deberán guiar el establecimiento de sus propias políticas e instrumentos para asegurar la sostenibilidad de su desarrollo a partir de este particular momento de oportunidad.

Entre los desafíos que tienen un alcance general y que serán desarrollados en los puntos siguientes, se propone fijar la atención en:

- La integración y coherencia entre las políticas sectoriales y la política ambiental, fortaleciendo la inversión en sostenibilidad ambiental y social bajo el enfoque de que estas iniciativas no pondrán en riesgo el crecimiento económico sino que, por el contrario, lo garantizarán, lo impulsarán y lo harán sostenible.
- El crecimiento de la población y la urbanización son una fuerza motriz relevante que impulsa el cambio en los ecosistemas y en el bienestar humano. Se hace fundamental que los gobiernos implementen efectivamente políticas e instrumentos de

### RECUADRO 5.1

#### El Nuevo Acuerdo Verde Global

*El Nuevo Acuerdo Verde Global del PNUMA propone que el destino de las inversiones a encarar en esta coyuntura de emergencia se agrupen en tres categorías: 1) Gasto en medidas de incentivos enfocados durante 2009-2010, 2) Cambios en las políticas internas, y 3) Cambios en la arquitectura de las políticas internacionales, reconociendo además el hecho de que muchos países con menor grado de desarrollo no cuentan con recursos propios por lo que tendrán que depender de la ayuda y el apoyo extranjeros, tanto de tipo financiero como no financiero.*

*Entre los incentivos fiscales propuestos en la primera categoría, se plantea darle prioridad a la inversión en el transporte sostenible y la energía renovable y, en los países en desarrollo, darle prioridad a la inversión en medidas para la productividad agrícola, el manejo de los recursos de agua dulce y el saneamiento, ya que estos producen beneficios sociales demostrables y excepcionales.*

*En el ámbito de las reformas en las políticas nacionales se propone reducir sustancialmente los subsidios perversos (por ejemplo, los combustibles fósiles) y crear, más bien, incentivos positivos e impuestos adecuados que fomenten una economía más verde; abordar también algunas cuestiones comunes relativas al uso de la tierra, las políticas urbanas y el manejo integrado de los recursos de agua dulce. Las respuestas de políticas internas deben basarse en el monitoreo efectivo y en la responsabilidad y deben incorporar los principios de la contabilidad ambiental.*

*Entre las modificaciones propuestas a la arquitectura de las políticas internacionales se plantea prestarle atención a las áreas de comercio, asistencia, el perfeccionamiento del mercado global de carbono y la creación de mercados globales para los servicios ecosistémicos, y coordinación de tecnología y políticas.*

Fuente: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), 2009b.



ordenamiento territorial que cubran tanto los territorios urbanos, donde hoy viven 8 de cada 10 personas, como los rurales, que albergan prácticamente la totalidad de los sistemas de vida de la región y los recursos que hacen posible la reproducción social. Una significativa parte de la inversión deberá orientarse al desarrollo de condiciones locales que permitan estabilizar a la población rural gozando de condiciones de vida digna y oportunidades para su desarrollo y realización.

- Es fundamental diversificar las fuentes energéticas (más allá de los combustibles fósiles), mejorar la eficiencia y potenciar la cooperación regional energética.
- Debe buscarse maneras de prevenir y mitigar efectos negativos, potenciando las buenas prácticas que maximicen el ahorro y uso sostenible del agua.
- Impulsar la modificación profunda de los patrones

de producción y consumo, revirtiendo la emulación a los insostenibles paradigmas de los países desarrollados, propiciando la valorización de las formas de vida más austeras que aún perviven en la región y las oportunidades de satisfacer las necesidades de la reproducción social con bienes y servicios ambientales, una gestión limpia y sostenible de sus recursos y el desarrollo de una cultura de la solidaridad intergeneracional fundada en la ética del respeto a la naturaleza.

Este capítulo propone algunos elementos que permitan ampliar la discusión sobre el marco de las políticas de desarrollo y facilitar algunos instrumentos que pudieran resultar útiles a tiempo de explorar nuevos caminos, recuperando lecciones de experiencias concretas que alumbren dichos caminos e identifiquen oportunidades que permitan potenciar la acción de los gobiernos de la región.

## 2. EL AMBIENTE EN LAS POLÍTICAS PÚBLICAS

El presente capítulo da cuenta de las tendencias que han caracterizado predominantemente a las políticas ambientales de la región y los desafíos que deben enfrentar para asegurar su contribución a un cambio de paradigma de desarrollo que favorezca el crecimiento económico, la conservación del patrimonio natural y cultural, el aprovechamiento sostenible de sus recursos, el cierre de la brecha de inequidad que hoy amenaza la convivencia armónica y una relación más equilibrada y proactiva con el resto de actores de la comunidad internacional.

### 2.1 DE LA «LUCHA CONTRA LA POBREZA» AL «DERECHO A VIVIR BIEN» COMO PARADIGMAS DEL DESARROLLO

Los procesos de ajuste estructural implementados en la región a partir de la década de los 80 que, como se desprende del análisis realizado en el capítulo I de este Informe, llevaron al achicamiento de los estados y su participación en la economía, la reestructuración de las relaciones con el sistema financiero internacional, obligando a un descomunal flujo de recursos hacia afuera, con la consiguiente inflación y contracción del gasto público que afectó a la inversión en los sectores estratégicos de la economía, el gasto social y las por entonces nacientes políticas ambientales. Ell ha dejado

como secuelas la desestructuración y desnacionalización de las economías locales, la desintegración social, el incremento de la presión sobre la naturaleza y sus recursos, y una nueva distribución de roles que propugna la entrega de los recursos naturales al capital transnacional, el manejo de la economía nacional a los sectores empresariales locales y deja a la mayoría de la población sometida a políticas asistenciales y transferencias directas de dudoso efecto estructural.

Hoy, la amenaza del cambio climático y sus repercusiones ya evidentes en distintas partes del planeta, añaden un elemento adicional de impostergable preocupación y nos obliga a repensar la transformación estructural de las economías regionales, ahora adaptadas a los fenómenos de calentamiento global. América Latina y el Caribe enfrentan una tarea pendiente para salir de la trampa del crecimiento empobrecedor y cortoplacista, y trascender la tradición extractivista y primaria, pero ahora con un elemento más, el ambiental. Para muchos esto podría agravar la fórmula de salida, pero para otros podría significar, más bien, una oportunidad única. Esta es la opción que propone el PNUMA en el GGND y en la Iniciativa de Pobreza y Medio Ambiente (IPyMA)<sup>1</sup> desarrollada conjuntamente entre el PNUMA y el PNUD.

Los índices de crecimiento que experimentaron algunas de las economías de la región y del mejoramiento de ciertos índices sociales registrados a partir de los 90 llevaron en algunos casos a reafirmar el camino ya elegido; sin embargo, en los primeros años del siglo que corre, diversos países han experimentado intensos movimientos que han puesto en cuestión este patrón de acumulación.

En el primer caso, países como Chile, Colombia, Perú, Costa Rica, Panamá, México e incluso Brasil, más allá del balance que se pueda realizar de los impactos sociales y ambientales de esta opción, han ratificado la orientación general del modelo exógeno mencionado, gracias a los procesos de modernización y competitividad que impulsaron particularmente en sus economías agrícolas, consolidando el lugar que sus productos de exportación lograron en los mercados internacionales, pero sobre todo por el nivel que alcanzó



<sup>1</sup> La Iniciativa de Pobreza y Medio Ambiente aplica una metodología de fases para el trabajo de integrar la variable ambiental en la lucha contra la pobreza. Esta metodología ya se aplica en varios países, principalmente en África. Desde el 2008, se ha extendido este trabajo a la región de América Latina y el Caribe. Para más información, ver [www.unpei.org](http://www.unpei.org) y [www.pobrezaambiente.org](http://www.pobrezaambiente.org).

en ellos su vinculación al capital transnacional asociado a inversiones en sus sectores extractivos y al capital financiero. Un componente esencial de la orientación de la economía en este grupo de países lo constituyen los Tratados de Libre Comercio (TLC) suscritos con varias potencias mundiales (como Estados Unidos, la Unión Europea, China y Japón), que han privilegiado este mecanismo como marco de sus intercambios comerciales con el resto del mundo.

En el segundo caso, a pesar de haber transitado igualmente por los contradictorios caminos del ajuste estructural y haber alcanzado también variados índices de crecimiento, estos países constataron que el modelo es incapaz de romper con el subsistente empobrecimiento de la mayoría de su población (CEPAL 2007). Esto los llevó al cuestionamiento de las premisas insostenibles de la inmodificada estructura primario-exportadora que no les ha permitido superar el carácter de sus economías de enclave, ni un nivel razonable de diversificación productiva, ni el beneficio de la transferencia tecnológica, ni la creación de empleo digno, ni la agregación local de valor a su producción.

En varios de estos países, los sectores sociales emergentes protagonizaron intensas movilizaciones<sup>2</sup> demandando la reversión de los contratos de privatización de los servicios de agua y la recuperación de la soberanía sobre los recursos naturales, la reactivación productiva de sus economías y el impulso prioritario al desarrollo de sus mercados internos, particularmente en lo relacionado con la producción agrícola y la seguridad y soberanía alimentaria; incluyendo en ello una importante preocupación por el cuidado del ambiente. El reto de esas naciones, y del debate naciente desde la perspectiva de cambio estructural, ha puesto sobre el tapete el desafío de llevar adelante una transición de «país pobre bajo en carbono» a «país rico bajo en carbono» en vez de «país pobre bajo en carbono» a «país rico alto en carbono» (Urioste, 2008).

Esta impronta de cambios ha tenido como escenarios en varios países procesos de reformas constitucionales de muy significativo calado, sobresaliendo el tratamiento que se hace en los nuevos textos constitucionales (notablemente en los casos ecuatoriano y boliviano) de su pluralidad natural y cultural como valores fundantes, con extensos capítulos dedicados a la visibilización, valorización y el reconocimiento de los derechos de los pueblos indígenas y los derechos ambientales en un contexto que asume, por primera vez en la historia

postcolonial de América Latina, el desafío de construir estados cuya pluralidad jurídica, política y económica refleje su diversidad natural y socio-cultural.

En efecto, en la Constitución ecuatoriana (2008) puede leerse que «se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*». Por su parte, la Constitución boliviana (2009) recoge la pluralidad lingüística del país que dicha constitución reconoce como plurinacional, y dice que «el estado asume y promueve como principios ético-morales de la sociedad plural: *ama qhilla*, *ama llulla*, *ama suwa* (no seas flojo, no seas mentiroso ni seas ladrón), *suma qamaña* (vivir bien), *ñandereko* (vida armoniosa), *teko kavi* (vida buena), *ivi maraei* (tierra sin mal) y *qhapaq ñan* (camino o vida noble)»<sup>3</sup>. Lo que interesa resaltar aquí –más allá del valor del reconocimiento de la diversidad natural y la pluralidad cultural como atributos de los países de la región– es la nueva inspiración integral que reclama el diseño de las políticas de desarrollo.

Otro aspecto fundamental que atraviesa el diseño de los nuevos modelos estatales es el de la crítica al centralismo que ha caracterizado la toma de decisiones en unos países con realidades regionales cada vez más diversas, haciendo que la idea de la descentralización política vaya de la mano de la definición de esquemas en los que se busca institucionalizar diversas modalidades de participación de la ciudadanía en el proceso de desarrollo, desde la fase de planificación hasta la ejecución y evaluación de programas, planes y proyectos.

De esta experiencia, se deduce que el paradigma de «lucha contra la pobreza», en tanto componente del modelo prevaleciente de desarrollo en la región, ha entrado también en cuestión. Las políticas orientadas a reducir los índices de pobreza en los países de la región, han mostrado consistentemente las limitaciones de este enfoque al estar desvinculadas de aquellas otras que buscan promover el crecimiento económico para satisfacer los objetivos del desarrollo social y éstas, a su vez, han demostrado que su efecto estructural en el abatimiento de la pobreza no es una consecuencia automática del propio crecimiento si es que la política redistributiva del excedente generado no constituye una parte orgánica y explícita del diseño general; y han mantenido –por activa o por pasiva– la naturaleza dual de sus sociedades. Este aserto ha sido aún más dramático en aquellos países que han dejado descansar el gasto

<sup>2</sup> Recuérdese las emblemáticas «Guerra del Agua» (De la Fuente, 2000) y «Guerra del Gas» (Tintaya, 2004) que vivió Bolivia en los primeros años de la última década.

<sup>3</sup> Las expresiones en las lenguas Quechua, Aymara, Guaraní, Moxeño y Chiquitano (lenguas indígenas mayoritarias) han sido tomadas textualmente en la nueva Constitución boliviana.

social en proporciones insostenibles de los recursos de cooperación internacional.

## De la desintegración y el dualismo social a la valorización de la diversidad socio-cultural y la integración urbano-rural

En este punto nos detendremos brevemente en el análisis de los efectos que ha tenido en la reestructuración económica el proceso migratorio (campo-ciudad) y el cambio demográfico que se ha operado en las últimas décadas en la región. En general, podría convenirse en que la ausencia crónica de políticas de promoción del desarrollo rural y el encandilamiento de los gobiernos, con la visión *modernizadora* de sus sociedades, ha llevado equivocadamente a condenar las economías agrario-campesinas, desconociendo la complejidad del mundo rural y sus potencialidades para aportar al desarrollo sinérgico del conjunto de la economía y condenando a la inviabilidad su posible y necesaria transformación competitiva; lo que ha derivado sistemáticamente en el vaciamiento del campo.

Los cambios resultantes se han traducido en una mayor proporción de población urbana acompañada por una nueva estructura de generación de empleo e ingresos explicada básicamente por la informalización y la feminización de la fuerza laboral, especialmente en los sectores de servicios y el mercado interno, transformación caracterizada como la emergencia de la *economía popular urbana* (Wanderley, 2003). Por otra parte, la estructura de la economía en este periodo refleja una alta volatilidad de una base productiva que genera empleo pero no ingresos, intenta diversificarse pero que no logra insertarse de manera sólida en el mercado global, no genera ahorro sano, inversión productiva ni crecimiento económico sostenible.

En este contexto, la emergencia de nuevos actores sociales –entre los que podemos visibilizar a los pueblos indígenas y las comunidades originarias, como *sujetos de derechos* recientemente incorporados en la economía jurídica de la mayoría de los países de la región–, pone al descubierto la complejidad de las respuestas que requiere la nueva situación.

El tenor de las demandas de los indígenas aún vinculados a la realidad predominantemente rural ha cambiado significativamente, pasando de los pliegos reivindicativos de alcance social y económico vinculados a su condición de productores agrícolas a otros de carácter más político e integral que tienen que ver más con su auto identificación como culturas y pueblos culturalmente diferenciados y su aspiración a ejercer sus derechos individuales y colectivos en igualdad de condiciones con los demás sectores de la sociedad. Así, la lucha por el reconocimiento de sus derechos territoriales (Ver Recuadro 5.2), el acceso a sus tierras originarias y los recursos naturales que tradicionalmente han utilizado, sus formas de gestión, usos y costumbres, sus formas organizativas y de autoridad, sus conocimientos tradicionales<sup>4</sup> y sus sistemas de valores, han cobrado una actualidad y una

<sup>4</sup> Por ejemplo, investigaciones arqueológicas recientes han puesto al descubierto los espectaculares resultados de los sistemas de gestión de los recursos hídricos en ecosistemas tan distintos como son el Lago Titikaka y la llanura de Moxos. En el primer caso, existe la evidencia de al menos 40.000 has. de *suka kollus* o *waru warus*, camellones construidos en el perímetro ribereño del Lago por la cultura Tiwanaku (1500 aC – 1200 dC), donde se ha obtenido rendimientos de hasta 10 toneladas de papa por Ha. (PROSUKO, 2008). En el segundo, se trata de una extensa llanura de suelos arcillosos bañada por varios ríos de la cuenca amazónica en el departamento del Beni (Bolivia), donde la cultura Moxos (1000 aC – 1400 dC) desarrolló un sistema hidráulico en base a canales, lomas, terraplenes, lagunas y camellones que le permitió controlar las inundaciones y las sequías, así como mantener un gran sistema de piscicultura y agricultura en una cuenca de más de 180 mil Km<sup>2</sup> (Painter, 2009).

### RECUADRO 5.2

#### El reconocimiento de derechos territoriales indígenas

Alrededor de un 53% de las tierras tituladas en Bolivia, luego de la aprobación de la ley de Reforma Agraria (INRA, 1996) corresponden a propiedades comunales y Tierras Comunitarias de Origen (TCO) o territorios indígenas, con superficies muy extensas pero en general, con baja densidad demográfica. En este periodo se han titulado 149 TCO con una superficie de 15,5 millones de hectáreas de los 108 millones que tiene Bolivia como extensión total. Esta extensión es mayor a toda la superficie de Nicaragua, el país más grande de Centroamérica (cerca de 13 millones de hectáreas), en el que habitan aproximadamente 6 millones de ciudadanos de los cuales 2 millones se encuentran en el campo y 4 millones en las ciudades. En Colombia (que tiene una superficie de 114 millones de hectáreas), existen 710

Resguardos Indígenas con una superficie global de 35 millones de hectáreas de tierras amazónicas y de llanuras, donde viven alrededor de 940.000 personas pertenecientes a 86 pueblos indígenas. Son el 2,2% de la población total de Colombia estimada en 43 millones de habitantes, de los que el 29% vive en áreas rurales, que en su mayoría son considerados mestizos y campesinos. ([www.acnur.org](http://www.acnur.org) en base a datos del DANE, 2005). A diferencia de lo que ocurre en Bolivia en el marco de la nueva Constitución, en estos Resguardos, los pueblos indígenas de Colombia no gozan del derecho al uso y aprovechamiento exclusivo de los recursos naturales renovables (Constitución Política de Colombia, art. 330, párrafo).

Fuente: Chumacero, 2009

visibilidad que no tienen antecedentes en la historia republicana del continente.

En el marco del análisis precedente, la nueva transformación estructural en la mayoría de los países de la región enfrenta el desafío de la transición de una economía agrícola de subsistencia hacia un modelo de competitividad sistémica, basado en una nueva conceptualización y relación entre lo urbano y lo rural, abierto a nuevas relaciones regionales con mercados dinámicos, basados en la transformación de los recursos naturales con agregación de valor tecnológico y simbólico, trabajo digno y condiciones que reviertan los actuales desequilibrios en el comercio internacional, para evitar seguir por el camino de experiencias recientes de otros continentes –China, India o Vietnam– que volcaron sus economías agrícolas hacia el sector industrial, pero con estándares laborales y ambientales muy bajos.

Los pueblos indígenas, usualmente asociados con la ruralidad y el universo agrario tradicional, son hoy crecientemente sujetos de la nueva realidad urbana, donde han trasladado muchas de sus formas organizativas, costumbres y tradiciones, constituyendo en muchos casos un segmento muy significativo de la población de ciudades intermedias, donde sus redes socioculturales juegan un papel destacado en la articulación de las *nuevas economías populares urbanas* descritas líneas arriba, cumpliendo –entre otras funciones– la de vincular la producción rural con los mercados urbanos, multiplicando y diversificando los servicios que –como el transporte y el comercio– hacen posible tal articulación.

### **Del consumismo desenfrenado y acrítico a un nuevo paradigma de producción y consumo austero, suficiente y sostenible**

Lo comentado en el punto precedente tiene como trasfondo la sugerente idea de las múltiples culturas y modos de vida que coexisten en las sociedades latinoamericanas y caribeñas de hoy, y cómo éstos están cambiando sistemáticamente las modalidades de producción y, sobre todo, de consumo de los sectores más influyentes y los países centrales.

Si bien es cierto que en muchos casos, las iniciativas de la sociedad están limitadas, inducidas o condicionadas por las condiciones estructurales (por ejemplo, la matriz energética) de cada país, no es menos evidente que es en el ámbito de la sociedad y los individuos donde se operan una importante cantidad de decisiones que tienen que ver con la manera en que cada país termina



definiendo su huella ambiental. Estas decisiones están en directa relación con los niveles de educación e información a los que tiene acceso la población, pero también con la ética y los niveles de conciencia que tienen más que ver con la manera de ser y hacer, de vivir y pensar, que tiene una determinada colectividad en un momento dado de la historia, marcada por su adhesión a los valores heredados por su comunidad y familia de generaciones pasadas, los que comparte con sus coetáneos y su capacidad de discriminarlos y transformarlos críticamente.

Cabe resaltar la importancia que en esta materia tienen los mecanismos de reproducción social en el marco de la evitable globalización/homogeneización cultural<sup>5</sup> que como tendencia afecta al mundo de hoy. A este respecto, cabe destacar las tareas que en materia de políticas públicas les corresponde asumir a los estados, las organizaciones representativas de la sociedad, a las familias y a los individuos a propósito de, al menos, dos ámbitos fundamentales: los medios de comunicación y la educación.

### **De la soledad al bloque regional en las negociaciones internacionales**

Finalmente, entre los aspectos generales que rodean hoy la revisión crítica de las políticas de desarrollo y el papel que en ellas tienen los aspectos ambientales, no

<sup>5</sup> Ver Convención de UNESCO sobre la protección y la promoción de la diversidad de las expresiones culturales. 2005

podemos dejar de mencionar el contexto internacional global y el regional, y los cambios que se están produciendo en la interacción asimétrica y desigual, pero cada vez más interdependiente, de los países de la región y de ellos con el resto de la comunidad internacional.

Por una parte, los hallazgos inapelables de la comunidad científica han contribuido a desvirtuar la incertidumbre tras la que se amparaban hasta hace poco tiempo algunos países para incumplir con las responsabilidades que les asignaban los instrumentos internacionales con relación a la reducción de sus emisiones de gases de efecto de invernadero, para prevenir el cambio climático como un fenómeno indiscutiblemente antrópico; lo que naturalmente pasa por tomar medidas de carácter procesal que modifiquen sus paradigmas de producción y consumo, las mismas que puedan ser evaluadas en el corto, mediano y largo plazo. Sin embargo, a la luz de los resultados de la última Cumbre Mundial sobre Cambio Climático (Copenhague, diciembre 2009), es evidente que se requiere de un mayor esfuerzo para lograr un acuerdo vinculante donde cada uno asuma sus responsabilidades.

En otro orden de cosas, el fracaso de las negociaciones internacionales en el seno de la Organización Mundial de Comercio (OMC), se ha debido a un tema que resume la resistencia del mundo desarrollado a abandonar sus políticas de subvención a la producción agrícola en beneficio, no sólo de la competitividad global de las economías agrícolas del mundo en desarrollo, sino de lo que podría ser un equilibrio más justo y la apertura de insospechadas oportunidades para los países de la región, en el ámbito del comercio mundial y en la atención de sus propias necesidades internas. A este respecto, es importante resaltar las medidas adoptadas

en los primeros meses de 2010 por Brasil, imponiendo altos gravámenes a los productos subsidiados de origen agrícola provenientes de los países desarrollados, medida que también se extiende a temas tan espinosos como la industria farmacéutica y los derechos de propiedad intelectual<sup>6</sup>.

Además de este ejemplo, conviene analizar desde los resultados de la Cumbre de las Américas sobre Desarrollo Sostenible (Santa Cruz, Bolivia, 1996), o la evolución reciente de los acuerdos de integración económica y política de la región, donde están desde los bloques económicos regionales: Mercado Común del Sur (MERCOSUR), Comunidad Andina de Naciones (CAN), Alianza Bolivariana para los Pueblos de Nuestra América – Tratado de Comercio de los Pueblos (ALBA-TCP), Comunidad del Caribe (CARICOM), Sistema de Integración Centroamericana (SIECA); hasta los recientes acuerdos políticos como el de la Unión de Naciones Sudamericanas (UNASUR) o la Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños, organismo de integración regional recientemente creado (febrero 2010) por los 32 países del Grupo de Río y el CARICOM, con el propósito de aunar en una sola voz los intereses de los países latinoamericanos y caribeños.

Aunque la efectividad de estos nuevos esquemas y su capacidad para adoptar instrumentos eficaces –por ejemplo, en materia de política ambiental regional– aún está por verse, es deseable que la voluntad política que los impulsa pueda traducirse en la adopción de políticas y compromisos en todos los temas de la agenda internacional –incluidos la orientación del desarrollo, la política comercial y ambiental– y se nutra de los avances que los diversos acuerdos subregionales han negociado con éxito y ya se encuentran aplicando, como los acuerdos ambientales del MERCOSUR y el CARICOM, entre otros.

## 2.2 LA POLÍTICA AMBIENTAL: DEL ÉNFASIS SECTORIAL AL ÉNFASIS TRANSVERSAL

Desde que los países de la región empezaron a construir agendas ambientales hace más de veinte años, es innegable el avance registrado en términos de establecer un *marco normativo* cada vez más amplio y complejo, *políticas, planes, programas y proyectos* derivadas de dicha normativa y una *institucionalidad* que asuma la responsabilidad de llevar adelante las acciones propuestas en tales instrumentos. Estos avances han sido

<sup>6</sup> Ver: Osava, 2010. IPS, <http://www.ipsnoticias.net/nota.asp?idnews=94963>





recogidos en múltiples Informes GEO nacionales y subnacionales desarrollados a lo largo y ancho de la región, dando cuenta de los logros pero también de las dificultades, insuficiencias o incoherencias en la imbricación sinérgica de estos componentes que podrían afectar la sostenibilidad de la gestión ambiental en cada caso.

Con relación al marco normativo, la piedra angular sobre la que se ha fundado todo el accionar ulterior han sido las leyes generales del medioambiente y sus respectivos reglamentos, a partir de los cuales se ha desarrollado legislación y normativa a diversos niveles que regulan temas en un amplio espectro tales como las normas de calidad ambiental y los procedimientos de evaluación ambiental aplicables a proyectos públicos y privados de los diversos sectores productivos (minería, hidrocarburos, industria) y servicios (energía, transporte). El establecimiento de políticas, estrategias e instituciones orientadas a la preservación del patrimonio natural y cultural (áreas protegidas, recursos genéticos, conocimiento tradicional), e incluso a aspectos instrumentales de la política sectorial tales como los mecanismos de participación y consulta de los sectores sociales concernidos en las diversas esferas (Jacobs, 2002), la educación y comunicación ambiental, la política comercial o la política fiscal.

Sin embargo, a estas alturas y a pesar de las importantes diferencias que marcan las diversas experiencias nacionales que hacen imposible establecer generalizaciones a riesgo de cometer involuntarias injusticias en el relevamiento de los éxitos o quedarse cortos en el señalamiento de las dificultades, se puede afirmar que en la mayoría de los casos la política ambiental ha quedado confinada como un aspecto *sectorial* de las políticas públicas, sin haber logrado la necesaria transversalización que la convierta en un componente obligado y permanente de las demás políticas e instrumentos sectoriales.

Como bien se establece en el capítulo I de este Informe, es evidente que en la competencia por los recursos y la importancia relativa de las decisiones adoptadas por los gobiernos, han solido primar los argumentos del rédito inmediato y los objetivos cortoplacistas de proyectos que no siempre han considerado y/o incorporado adecuadamente una visión de sostenibilidad social y ambiental, haciendo muchas veces superflua o ineficaz la normativa ambiental y poniendo en evidencia la debilidad de las instituciones encargadas de su aplicación.

Teniendo en cuenta la existencia de países en los que a pesar de la fortaleza de su sistema institucional la política



ambiental ha resultado insuficiente, sea por la falta de voluntad política de sus autoridades o bien por la capacidad de influencia de sectores de interés que han impuesto sus designios por encima de la norma y los intereses de las mayorías sociales; o bien, la de países con institucionalidad relativamente débil pero que han logrado significativos avances en materia de política ambiental, habiendo asegurado el compromiso de los distintos sectores involucrados; hoy, el reto generalizado parece ser el de lograr *transversalización*, manteniendo el carácter integral y holístico de la visión ambiental en las políticas generales de desarrollo<sup>7</sup>. Como así también en aquellas emergentes de la situación de crisis que está obligando a la adopción de medidas urgentes para mitigar los efectos de la misma en las economías, el tejido social y la salud ambiental de la región, lo que demanda una amplia y efectiva concertación con todos los sectores de la sociedad.

Esta afirmación no debe ser, sin embargo, entendida como debilitadora de ninguno de los avances y mucho menos de la institucionalidad público-ambiental, cuyas capacidades deben ser fortalecidas tanto en términos de recursos humanos, logísticos y financieros para hacer efectiva la legislación nacional y los estatutos propios de la administración pública. Por el contrario, el avance deberá darse en la incorporación del tema en los decisores de las políticas y estrategias de desarrollo en cada país y en los responsables de su implementación en las diversas áreas sectoriales.

Pensando en los resultados deseables en el mediano y largo plazo, un particular énfasis deberá darse desde

<sup>7</sup> Cumbre de Desarrollo Sostenible, Plan de Acción, Johannesburgo 2002.

ahora a la formación de los recursos humanos que tendrán bajo su responsabilidad la acción gubernativa en el futuro próximo, así como a la información pública y las políticas comunicacionales orientadas a convertir los objetivos de la política ambiental en «sentido común» de la ciudadanía en general, construyendo así una masa crítica interesada y una capacidad de *control social* que deberá encontrar los espacios institucionalizados de rendición de cuentas, donde se transparente la acción gubernamental, en los que plasmar su contribución corresponsable y su acción vigilante, garantizando la sostenibilidad de las decisiones y acciones del desarrollo, impidiendo que se impongan minoritarios intereses espurios o que se comprometa ilegítimamente la fe del estado (Osorio Vargas, 2006).

A fin de garantizar que este diseño vaya desde los proyectos locales hasta las grandes políticas y planes nacionales y, naturalmente, a los emprendimientos transfronterizos y regionales, la institucionalidad propuesta deberá permitir la participación ciudadana en todos los estadios de los proyectos de desarrollo y en todos los niveles de descentralización político-administrativa. Las acciones e iniciativas deberán contar con objetivos específicos y estar acompañadas de mecanismos de verificación de resultados. Asimismo, es importante aprovechar la institucionalidad ya existente<sup>8</sup> y sembrar el tema en las agendas de empresas, consejos empresariales, sindicatos, campesinos, vecinales, no gubernamentales, redes de la sociedad civil, entre otros, así como en los ámbitos de diálogo y concertación público-privado-social donde ya existieren, tales como los Consejos de Desarrollo, Comités Interministeriales, Comités de Gestión.

En esa misma perspectiva, es deseable que los sectores más sensibles y responsables con el compromiso ambiental evolucionen de una posición «ambientalista» hacia la consideración de la multidimensionalidad del desarrollo y de las decisiones que lo hacen posible, rompiendo el estigma de la parcialidad –que a veces sobredimensiona los objetivos ambientales sin tomar en cuenta legítimas aspiraciones de uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales en acciones de desarrollo socioeconómico–, contribuyendo así a un cierto aislamiento de la comunidad más comprometida. A tal efecto, el énfasis

en la conservación de los recursos y la calidad ambiental deberá evolucionar hacia un enfoque ecosistémico proactivo, buscando un mejor balance entre el QUÉ hacer en el campo ambiental y el CÓMO hacer en todos los demás campos de interés, particularmente en el económico y social.

En esa línea, el trabajo ambiental requiere forjar nuevas y más sólidas alianzas, no sólo entre quienes ya están convencidos y trabajan en el sector, superando visiones competitivas y excluyentes, sino con los actores públicos y privados más amplios entre quienes se requiere un trabajo más esforzado para que se cumpla con la ley pero también para que incorporen los costos y beneficios de un enfoque integral en su vida cotidiana, y en las decisiones de política que involucran compromisos ambientales. Para garantizar la integralidad de las políticas públicas resulta igualmente importante considerar las prácticas innovadoras y los hallazgos científicos que ha desarrollado la sociedad universal en todos los ámbitos, por lo que el intercambio de experiencias y el aprendizaje recíproco deberían constituir una práctica más y frecuente.



<sup>8</sup> En cada país se han dado diversas formas de articulación de los distintos actores, de acuerdo a las características y condiciones particulares de cada uno de ellos. Así por ejemplo, se puede observar los casos de las organizaciones empresariales en Argentina (CEADS), Bolivia (CEDES), Colombia (CECODES), o los capítulos nacionales del Consejo Mundial Empresarial para el Desarrollo Sostenible (WBCSD, por sus siglas en inglés); o las redes de ONGs y otras expresiones de la sociedad civil que configuran una extensa red de actores en la región.

### 3. INSTRUMENTOS PARA LA ACCIÓN

En la presente sección, se desarrollan sugerencias específicas basadas en casos concretos que ejemplifican su aplicación en los diversos aspectos propuestos, tratando de aportar elementos sustantivos y metodológicos que permitan superar las carencias observadas y aprovechar las oportunidades que se abren en el actual contexto que vive la región.

#### RECUADRO 5.3

#### El Ordenamiento Ecológico del Territorio en México (OET)

*La experiencia mexicana en materia de OET tiene antecedentes institucionales que datan de la década de los 80 y ha ido avanzando hasta abarcar una buena porción del territorio nacional.*

*A pesar de sus interesantes contribuciones, su puesta en práctica como instrumento de política ha estado condicionada por su desvinculación respecto de la planeación urbana y del aprovechamiento de recursos estratégicos en determinadas zonas del territorio nacional.*

*Si bien la ley otorga a los municipios la facultad legal de ordenar el territorio y el uso del suelo, la mayor parte de los OET han sido realizados por los gobiernos de los Estados que no tienen competencia para ello.*

*Un fenómeno que ha enriquecido la práctica del OET son los ordenamientos realizados por las comunidades indígenas en sus territorios, lo cual aunque no es ilegal, puede llegar a plantear problemas competenciales con los municipios a los que pertenecen, lo que plantea la necesidad de pactar entre ambos niveles.*

*Debido a la ambigüedad del marco jurídico, muchos de los OET realizados por los gobiernos estatales intervienen indebidamente en materias de carácter federal.*

*A partir de la experiencia evaluada hasta el presente, se recomienda:*

- *Promover la participación de las autoridades municipales en la discusión y elaboración de los OETs, particularmente en los ordenamientos comunitarios, a fin de prevenir conflictos,*
- *Promover la discusión de los fundamentos metodológicos del OET, con el fin de incorporar de manera explícita los procesos de urbanización y la regulación de zonas con recursos naturales estratégicos a la agenda del OET, y*
- *Revisar la metodología jurídica utilizada para la expedición de los OETs, con el fin de mejorar su calidad regulatoria.*

Fuente: Azuela, 2006

### 3.1 ENFOQUE Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

El territorio es un espacio socio-geográfico construido cultural e históricamente por la interacción entre los seres humanos —entre sí— y de éstos y la naturaleza, que contiene múltiples dimensiones, tales como la ambiental, económica, política, institucional, social y cultural. Por ello, el territorio viene asociado a un sentido de identidad y pertenencia, desde el cual los seres humanos son sujetos históricos en construcción. Las comunidades que lo conforman se sirven de su base de recursos naturales para establecer sus formas de producción, consumo e intercambio, estrategias económicas y modos de vida, que expresan prácticas, principios y valores, regulados por determinados sistemas de organización social y político-institucional. El territorio se organiza desde la trama de tejidos sociales que permite manejar la incertidumbre, solucionar problemas comunes y lograr aspiraciones compartidas (Jara, 2009).

El ordenamiento territorial constituye un enfoque de planificación que permite una mirada integral al conjunto de recursos y dimensiones de un proceso de desarrollo. Incluye tres elementos que resultan inseparables: Territorio – Recursos – Participación de todos los actores relevantes. De esta manera, un proceso de planificación de base territorial parte del acotamiento



de la base territorial (un municipio, una ciudad, una provincia, una comunidad, una cuenca, ó una eco-región), lo que permite su aplicación flexible a diversas escalas. La identificación de los recursos no comprende únicamente un inventario de ellos sino –y sobre todo– su disponibilidad, cuantía y vocación. En este caso, se trata de abarcar de la manera más amplia posible, todos los posibles recursos susceptibles de ser aprovechados para el desarrollo local: naturales (renovables y no renovables), fuentes de agua, uso actual, uso histórico, servicios existentes, relieve, paisaje, accesibilidad, historia, cultura, etc. Finalmente, con relación al componente social, se trata de identificar la manera en que la población ocupa y se relaciona con el territorio, su organización, sus formas de autoridad y gestión, los riesgos por uso inadecuado de los recursos existentes.

Sin embargo, lo que caracteriza específicamente a esta metodología es el enfoque participativo de la misma. Esto supone aplicar un procedimiento de «abajo-hacia-arriba» (*bottom-up*) y revisar el rol de las instituciones tradicionalmente encargadas de la planificación, bajando del escritorio de los funcionarios, desde el que se definían los objetivos, recolectaban y analizaban los datos, y se elaboraba un Plan que, una vez aprobado, luego serían otros funcionarios de otras instituciones los encargados de implementarlo. Ahora, en la planificación se busca una mayor participación de los grupos de interés que finalmente debe implementar y cumplir con el plan. La planificación está realizada por estos grupos de interés con el eventual apoyo técnico y metodológico de una institución planificadora cuyo rol, aunque todavía tiene un papel técnico limitado, ahora es meramente el de un **facilitador** del proceso (Van Leeuwen, 2000).

La planificación participativa se caracteriza por ser un proceso que (FAO, 1993):

- Es de aprendizaje para todos los involucrados,
- Se basa en los problemas reales de la gente y/o instituciones,
- Beneficia a todos los involucrados,
- Refuerza el poder y los roles de las organizaciones y comunidades locales,
- Establece relaciones de coordinación y cooperación entre diferentes (niveles de) actores,
- Proporciona información segura, oportuna y comprensible.

Es importante que el proceso de planificación involucre a *todos* los actores que tengan algún papel significativo y relevante en cuanto al tema o la problemática en la región bajo consideración para lograr una planificación consensuada y basada en los problemas y necesidades

RECUADRO 5.4

**Ordenamiento Territorial en Costa Rica:  
Instrumentos legales y operativos**

*En Costa Rica, se crea el Sistema Nacional para el Desarrollo Sostenible (SINADES) en 1994, estableciendo las bases jurídicas y metodológicas para el ordenamiento territorial (OT) a nivel nacional.*

*La construcción de los escenarios del ordenamiento legal en Costa Rica se fundamenta en cinco elementos: 1) Ordenamiento político - administrativo, 2) Ordenamiento geográfico, 3) Ambiente y recursos naturales, 4) Aspectos socio - culturales, y 5) Aspectos económicos.*

*En la propuesta de escenarios de ordenamiento territorial hacia el 2025 se identifican oportunidades estratégicas para el desarrollo de Costa Rica. Se destacan las oportunidades del país en cuanto a:*

- 1) *Investigación, desarrollo y utilización de la biodiversidad,*
- 2) *Bosques tropicales y secuestro de carbono,*
- 3) *Protección, manejo y utilización de los recursos hídricos,*
- 4) *Turismo ambiental,*
- 5) *Protección, manejo y utilización de recursos marinos,*
- 6) *Desarrollo y producción de alta tecnología y prestación de servicios altamente especializado, y*
- 7) *Producción industrial / agroindustrial limpia de alto valor agregado.*

*Los principales grupos de problemas de la situación actual del OT en Costa Rica se refieren a los intereses creados o actitudes, a la debilidad de la información existente, al desorden institucional y al marco obsoleto de las leyes y reglamentaciones. Se identificó también que las herramientas de planificación y de OT utilizadas en Costa Rica no son bien desarrolladas o llegan a ser contradictorias. El énfasis actual en una interpretación unilateral de la propiedad privada fue otro poderoso obstáculo identificado.*

*Fuente: Ministerio de la Presidencia y Planificación de la República de Costa Rica.*

de los involucrados y futuros afectados. Sólo así se logra –desde el proceso de planificación– un compromiso de los diferentes grupos de interés en cuanto al cumplimiento con lo programado; pues son ellos mismos los que identifican, analizan y solucionan sus propios problemas.

En el uso de esta herramienta, son varios los países de la región que han institucionalizado modelos propios de ordenamiento, intentando generar las bases metodológicas para su aplicación en el conjunto del territorio. Destacan entre ellos, los casos de México y Costa Rica reseñados en los Recuadros 5.3 y 5.4.

## El Ordenamiento Territorial Urbano

Dada la evolución que ha tenido el proceso de creciente urbanización en la región, a menudo –particularmente, en las megaciudades y ciudades intermedias– los hechos han ocurrido a mucha mayor velocidad que las respuestas y previsiones institucionales que, con suerte, han tenido un papel remedial *ex post*, cuando muchos de los problemas generados por la improvisación tienen soluciones mucho más costosas o, simplemente, no tienen solución, y entonces el paso inmediato es inevitablemente el del conflicto.

A fin de prevenir esta situación recurrente, es conveniente aplicar el instrumento aquí esbozado, el mismo que permitirá prevenir las ocasionales externalidades y garantizar soluciones que se anticipen a los problemas, teniendo como actores corresponsables a todos los sectores involucrados.

La planificación territorial urbana da un sentido de integralidad al tratamiento de los aspectos físicos, demográficos, sociales, económicos, ambientales, los servicios básicos, la vialidad, el paisaje urbano, la matriz cultural de los pobladores, entre otras variables.

El Recuadro 5.5 da cuenta de la interesante experiencia desarrollada en la capital colombiana en esta materia.

### RECUADRO 5.5

#### El ordenamiento de Bogotá

*Un caso que se visualiza como exitoso en materia de ordenamiento y gestión territorial a nivel local con orientación ambiental es la ciudad de Bogotá. Las autoridades del Distrito Capital, en forma conjunta con la ciudadanía y representantes intersectoriales, formularon el Plan de Gestión Ambiental 2001-2009, el cual sumado al establecimiento de una Mesa de Planificación Regional ha posibilitado efectuar una gestión del territorio que ha conjugado las demandas de la población e incorporado estándares ambientales en la gestión urbana (DAMA y PNUMA, 2003 y PNUD, 2008). De igual modo, la creación de un Sistema Ambiental del Distrito Capital, en donde se detallan un conjunto de orientaciones, normas, actividades, recursos y competencias institucionales, así como de un Sistema de Información Ambiental (SIA), ha permitido dar seguimiento al Plan en su componente de ordenamiento, principalmente en cuanto al uso del suelo. Dichas iniciativas se han nutrido de un Fondo financiero denominado FOFIGA, el cual obtiene sus recursos del cobro de sanciones, multas, tasas redistributivas, tasas compensatorias, tasas de utilización de aguas, transferencias, entre otras.*

Fuente: Departamento Administrativo del Medio Ambiente (DAMA) y Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), 2003 y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), 2008.

## Desarrollo rural territorial y gestión del capital natural y la biodiversidad

En el caso de los territorios rurales –que albergan la prácticamente totalidad de la biodiversidad–, el rol de la planificación territorial debe ayudar a enfrentar no sólo el reto de buscar soluciones a los problemas a partir de los actores locales, sino también el de salvar la brecha de prejuicios, desvalorización y la subordinación que a menudo afecta a las políticas de desarrollo rural, en las altas esferas gubernamentales (urbanas) de las que depende –entre otras cosas– la asignación de los recursos. Estas políticas han partido de visiones simplistas que han concebido los procesos de desarrollo como fenómenos lineales y unívocos: la humanidad avanza de lo *atrasado* a lo *moderno*, de lo rural a lo urbano, de lo agrícola a lo industrial.

El Cuadro 5.1 muestra una comparación entre los enfoques tradicional y territorial aplicados al desarrollo rural, planteando la superación de la visión sectorialista de la ruralidad, en el primer caso por una aproximación más integral y holística como la descrita en la introducción de esta sección. Así, mientras el primero se inscribe en la segregación de lo rural y se sitúa en un espacio *reivindicativo*, el segundo busca integrar la problemática rural en sus múltiples interacciones con los mundos y visiones que lo rodean y determinan, tanto desde dentro (cosmovisiones y prácticas culturales históricamente definidas) como desde fuera (realidades y actores urbanos), planteándose un desarrollo que se imbrique con los mercados y demandas a quienes se propone responder, de manera de optimizar el momento y el destino de sus inversiones, mientras la productividad deja de ser un tema meramente tecnológico para



CUADRO 5.1

Elementos alternativos a los enfoques convencionales de Desarrollo Rural	
Enfoque tradicional	Enfoque territorial
Descentralización y Reforma del Estado	Ordenamiento Territorial
Participación y compensación	Cooperación e inclusión
Perspectiva ambiental	Desarrollo Sostenible
Economía agrícola	Economía Territorial
Tecnología para la productividad	Innovación tecnológica y competitividad territorial
Sistemas pasivos de información	Sistemas vivos de gestión del conocimiento
Capital físico	Capital natural, capital humano, capital social
Urbano – rural	Fluidez entre lo urbano y lo rural
Énfasis sectorial, focalización en productos	Enfoque multisectorial, énfasis en cadenas y clusters productivos
Políticas orientadas por la oferta	Políticas orientadas por la demanda

Fuente: *Enfoque territorial del desarrollo rural, la propuesta del IICA, Barril (2009)*

convertirse en una variante con múltiples determinantes que hacen no sólo a los factores físico-productivos sino a las dimensiones territoriales, históricas, culturales, de organización social, a las capacidades y oportunidades existentes para convertir sus recursos en verdaderos capitales.

Este reto incluye la necesidad de asumir la complejidad de la nueva ruralidad marcada por varias paradojas:

- el hecho de ser las regiones rurales las que concentran la mayor pobreza y desigualdad, hambre e inseguridad alimentaria, al lado de la diversificación productiva (la diversidad agroecológica comunitaria continúa siendo el principal banco de germoplasma<sup>9</sup>) y cierta modernización aún en los sectores agrícolas tradicionales;
- el intercambio desigual entre el campo y la ciudad, al lado de una migración (temporaria o permanente) que favorece una mayor integración de la producción de bienes y servicios rurales con los mercados y centros urbanos próximos;
- la creciente cualificación de los recursos humanos vinculados al mundo rural al lado de la fuente inmediata del conocimiento tradicional acumulado por siglos y el patrimonio intangible de las comunidades originarias;
- la dualidad del paradigma de desarrollo rural que abre la agricultura de exportación (commodities) integrada a la economía y los mercados mundiales al lado de la mayor presión sobre los recursos naturales (particularmente los bosques) para la ampliación de la frontera agrícola con cultivos



extensivos y nuevas zonas de colonización, con la consiguiente pérdida de biodiversidad y el debilitamiento de los ecosistemas, entre otros factores. Esta situación configura un mapa de nuevos y viejos actores igualmente complejo.

La reversión de esta situación exige partir de una visión territorial sistémica e inclusiva que: 1) Valorice la *multifuncionalidad* de la agricultura y el mundo rural, 2) Trascienda el enfoque sectorial, reconociendo el protagonismo de la enorme diversidad de actores, 3) Apunte a preservar la diversificación productiva, la innovación institucional, la conservación de los recursos naturales y la inclusión social; para lo que el punto de partida obligado lo constituye la descentralización del sistema decisorio en favor de la «red de redes» que configuran las sociedades rurales, particularmente las comunitarias (Barril, 2009). Por otro lado, es fácil colegir que la adopción del enfoque territorial en el tratamiento de realidades rurales de diversas escalas permite aplicar con mayor flexibilidad los preceptos del *Enfoque Ecosistémico* descrito a continuación.

<sup>9</sup> Por ejemplo, el banco de germoplasma de PROIMPA (La Paz, Bolivia) cuenta con 3166 registros para la papa, tubérculos y raíces y 4315 registros de quinua y granos altoandinos. <http://www.proinpa.org/>

### 3.1.1 EL ENFOQUE ECOSISTÉMICO

El enfoque ecosistémico, definido por el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), tiene las siguientes características:

- **Es integrado:** En la actualidad, se tiende a manejar los ecosistemas para obtener un bien o servicio dominante, como por ejemplo pescado, madera o energía eléctrica, sin reconocer plenamente lo que se está perdiendo simultáneamente. Es posible entonces que se estén sacrificando bienes y servicios más valiosos que los que se obtienen. Por lo general se trata de aquéllos a los cuales el mercado no les ha asignado un valor, como son la biodiversidad o el control de las inundaciones. Un enfoque ecosistémico considera todo el abanico posible de bienes y servicios e intenta optimizar la mezcla de beneficios para un ecosistema dado y entre los varios ecosistemas. Su propósito es hacer que las contraprestaciones sean eficientes, transparentes y sostenibles.
- **Redefine los límites que tradicionalmente han caracterizado el manejo de los ecosistemas.** Se reconoce que los ecosistemas funcionan como entidades completas y requieren ser manejados como tales y no por partes. Esto frecuentemente implica trascender los límites jurisdiccionales, dado que los ecosistemas traspasan las fronteras entre estados y países.
- **Adopta una visión de largo plazo.** Se respetan los procesos de los ecosistemas y las escalas temporales asociadas.
- **Incluye a la gente.** Se integra la información social y económica con la información ambiental acerca de los ecosistemas. Así, se relacionan explícitamente las necesidades humanas (el bienestar humano) con la capacidad de los ecosistemas para satisfacerlas.
- **Mantiene el potencial productivo de las unidades.** Según este enfoque, el manejo no es acertado a menos que preserve o aumente la capacidad de un ecosistema para producir los beneficios deseados en el futuro.

El enfoque ecosistémico puede ser utilizado en situaciones muy diversas de manejo de recursos. El Recuadro 5.6 presenta el análisis de un humedal en Cuba mediante el enfoque ecosistémico.

La implementación efectiva del enfoque ecosistémico descansa en diversos instrumentos específicos. El pago por servicios ecosistémicos es un ejemplo. La idea básica es identificar un servicio ecosistémico (por ejemplo el mantenimiento de la calidad y cantidad del agua producida por una cuenca) y producir una transacción

entre quienes proveen el servicio (habitantes de las partes altas de la cuenca) y quienes se benefician del servicio (poblados o industrias que utilizan el recurso hídrico aguas abajo). La «Reducción de las Emisiones por Degradación y Deforestación», (REDD) –una iniciativa importante para abordar el cambio climático– se basa en la implementación de esquemas de pago por servicios ecosistémicos (ver Recuadros 5.12 y 5.22).

Uno de los ámbitos de aplicación del enfoque ecosistémico más importantes es el de la gestión de los recursos hídricos. A este efecto, se encuentran muy desarrolladas las metodologías de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) y la del Manejo Integrado de Cuencas (MIC), que constituyen instrumentos muy próximos a este enfoque, siendo la principal diferencia el hecho de que el enfoque ecosistémico no hace referencia únicamente al recurso hídrico sino al conjunto de elementos presentes en el entorno territorial, social, económico, político y cultural, lo que garantiza la observancia de un número superior de variables que abona a la mayor integralidad del análisis.

El PNUMA con la UICN llevaron adelante un estudio sobre la aplicación del enfoque ecosistémico a los recursos hídricos en 8 casos de la región de América Latina, estando sus principales conclusiones recogidas en los 12 principios descritos en el Recuadro 5.7.

El estudio de condiciones y tendencias de los bienes y servicios ecosistémicos (Capítulo II); de las relaciones entre servicios ecosistémicos, los factores de presión, y el bienestar humano (Capítulo III); y la generación de escenarios (Capítulo IV) son parte del abanico de instrumentos necesarios para implementar el enfoque ecosistémico.



RECUADRO 5.6

**El enfoque ecosistémico en el análisis de la Ciénaga de Zapata, Cuba**

La Ciénaga de Zapata, ubicada en la provincia de Matanzas, con una superficie de 4,500 km<sup>2</sup> y una población de 9,084 habitantes, constituye el mayor humedal de Cuba y uno de los mayores de América Latina y el Caribe. Es Reserva de la Biosfera y Sitio Ramsar. Las principales actividades económicas son la silvicultura, la apicultura, la pesca, la industria local y el turismo. Los servicios que brinda este ecosistema han sido modificados directa o indirectamente por la repercusión sinérgica de tres presiones:

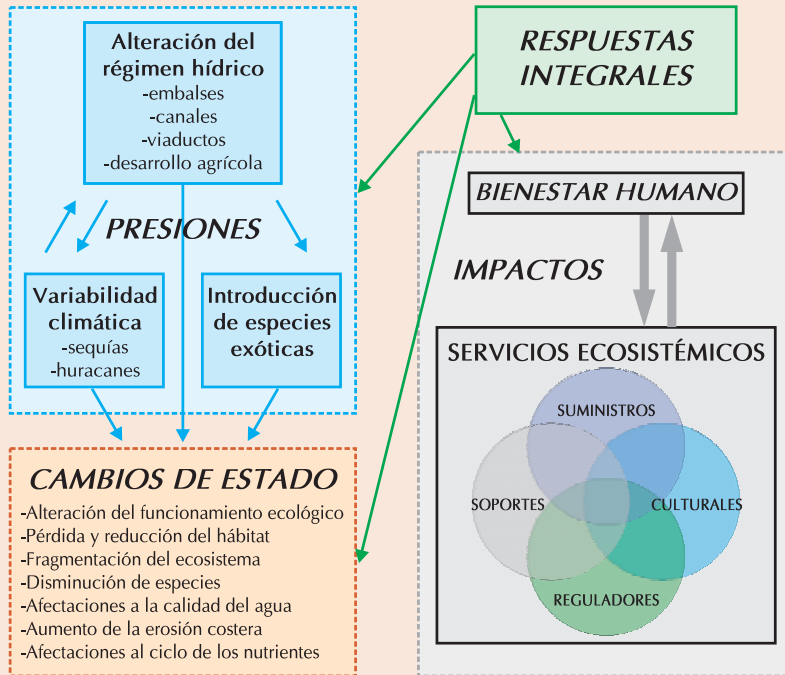
**Alteración del régimen hídrico** (carácter antrópico), como resultado de la construcción de grandes obras hidrotécnicas para el represamiento, derivación de caudales y explotación de acuíferos, así como infraestructuras viales. La alteración de los patrones de circulación natural del agua, unido a la disminución de su calidad por salinización de acuíferos, y contaminación por actividades humanas, trajo consigo modificaciones en las funciones del humedal que han incidido de manera significativa sobre la biodiversidad, ocasionando pérdida y reducción de hábitat, fragmentación del ecosistema y disminución de especies. En consecuencia, se afectaron los servicios de regulación y de soporte relacionados con el ciclo de los nutrientes y de aprovisionamiento al disminuir fuentes de alimentos y la calidad del agua.

**Introducción de especies exóticas** (carácter antrópico), debido fundamentalmente a la propagación de numerosas especies exóticas y nativas, con comportamiento de invasoras, así como a la expansión del *Claria sp.*. Esta especie se encontraba controlada en los sitios de acuicultura en embalses construidos, y se ha propagado accidentalmente durante las crecidas y derrames de las presas. Todo ello es considerado un problema ambiental crítico para la biodiversidad de la Ciénaga y una limitante para el desarrollo de actividades especializadas como el ecoturismo y la pesca fluvial.

**Variabilidad climática** (carácter natural), especialmente resultado de las sequías alternadas con los huracanes. Estos últimos provocan severos daños a la flora y la fauna y propician gran acumulación de material combustible que durante los períodos de sequías favorecen incendios forestales de gran proporción. Como resultado, se deteriora aún más la biodiversidad, la calidad ambiental y la belleza paisajística del ecosistema y, en consecuencia, disminuyen las posibilidades de recreación y turismo (servicios culturales).

Las afectaciones a los servicios ambientales y los impactos al bienestar humano han sido atenuados por las políticas y proyectos de desarrollo social dirigidos a la protección y manejo de recursos, la recreación y turismo, la educación ambiental, la investigación científica y monitoreo, el desarrollo social y actividades socioeconómicas sostenibles, la capacitación, entre otras.

**Análisis de las principales interrelaciones en la Ciénaga de Zapata.**



La gestión eficiente del medio ambiente y de los recursos naturales precisa de evaluaciones ambientales con un enfoque sistémico, que generen respuestas integrales basadas en las interrelaciones entre las presiones, el estado y sus cambios y los impactos a los servicios del ecosistema y por tanto al bienestar humano, como el mostrado para la Ciénaga de Zapata.

Fuente: PNUMA, 2009d.



RECUADRO 5.7

### Principios del enfoque ecosistémico aplicado a los recursos hídricos

1. La elección de los objetivos de la gestión de los recursos de tierras, hídricos y vivos debe quedar en manos de la sociedad.
2. La gestión debe estar descentralizada al nivel apropiado más bajo.
3. Los administradores de ecosistemas deben tener en cuenta los efectos (reales o potenciales) de sus actividades en los ecosistemas adyacentes y en otros ecosistemas.
4. Dados los posibles beneficios derivados de su gestión, es necesario comprender y gestionar los ecosistemas en un contexto económico. Este tipo de programa de gestión debe ayudar a:
  - a) Disminuir las distorsiones del mercado que repercuten negativamente en la diversidad biológica;
  - b) Orientar los incentivos para promover la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica;
  - c) Procurar, en la medida de lo posible, incorporar los costos y los beneficios en el ecosistema de que se trate.
5. Con el fin de mantener los servicios ecosistémicos, la conservación de la estructura y la función de los ecosistemas debe ser un objetivo prioritario.
6. Los ecosistemas se deben gestionar dentro de los límites de su funcionamiento.
7. El enfoque ecosistémico debe aplicarse a las escalas espaciales y temporales apropiadas.
8. Habida cuenta de las diversas escalas temporales y los efectos retardados que caracterizan a los procesos de los ecosistemas, se deben establecer objetivos a largo plazo en la gestión de los mismos.
9. Debe reconocerse que el cambio es inevitable.
10. Se debe procurar el equilibrio apropiado entre la conservación y la utilización de la diversidad biológica, y su integración.
11. Deben tenerse en cuenta todas las formas de información pertinente, incluidos los conocimientos, las innovaciones y las prácticas de las comunidades científicas, indígenas y locales.
12. Deben intervenir todos los sectores de la sociedad y las disciplinas científicas pertinentes.

Fuente: UICN-PNUMA, 2006

### 3.1.2 PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES Y EMPRENDIMIENTOS VERDES

#### Valoración económica de los recursos

El concepto «cuentas ambientales» surge frente a la necesidad de revelar el aporte del subsistema ambiental en la conceptualización del desarrollo, así como en el diseño y puesta en marcha de instrumentos para su consecución. En jerga común, el concepto «cuentas ambientales» es una plataforma de análisis que asocia valores monetarios a uno o varios elementos del capital natural para ajustar los indicadores macroeconómicos fundamentales e incidir en decisiones de políticas de desarrollo. Dentro del espectro de las cuentas ambientales, se ha reconocido que el Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada (SCAEI) es el modelo más adecuado para incorporar mediciones que reflejen los impactos reales de los procesos económicos en el ambiente y la verdadera contribución del patrimonio natural al desarrollo (IARNA, 2009). El Recuadro 5.8 muestra el estado de situación en el desarrollo de este instrumento en los países de la región.

Pagiola y otros (2005) analizaron los obstáculos y alcances que han tenido diversos programas de pago de servicios ambientales en Colombia, Costa Rica y Nicaragua vinculados al proyecto de manejo de ecosistemas silvo-pastoriles (*Silvopastoral Ecosystem*

*Management Project*) del Banco Mundial. Los resultados expuestos evidencian que estos programas posibilitan efectivamente cambios en el uso de la tierra, siempre y cuando, se definan inicialmente pagos competitivos en

RECUADRO 5.8

### El Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada (SCAEI) en Latinoamérica

*La implementación del SCAEI en Latinoamérica ha sido revitalizada en años recientes. Varios países de la región han comenzado a elaborar planes para implementarlos en los próximos años, pero los avances en este sentido han sido desiguales. Para entender de mejor forma cuál es la situación actual, se optó por categorizar a los países de la región en cuatro grupos, y de allí derivar algunos hallazgos interesantes según el nivel de implementación. El primer grupo lo conforman países que pueden considerarse con un nivel de avance relativamente alto: México, Colombia y Guatemala. El segundo grupo lo conforman los países que en algún momento desarrollaron ejercicios de cuentas ambientales pero, por diversas razones, estos ejercicios no se concretaron en procesos continuos: Chile y Costa Rica. El tercer grupo: (República Dominicana, Panamá y Nicaragua) se refiere al de países que tienen planes actuales un poco más formales y tienen cierto adelanto, pero con un avance incipiente. El cuarto grupo es el conjunto de países que no tienen ningún plan para elaborar las cuentas, han mostrado poco interés en desarrollarlas o tuvieron planes pero nunca los concretaron.*

Fuente: Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA), 2009.

términos de mercado y se mantengan monitoreos constantes y sistemáticos del bienestar económico y social de los propietarios. Asimismo, se evidenció que la sostenibilidad financiera a mediano y largo plazo de estos proyectos debe concatenarse a fuentes locales de recursos, por ejemplo, al pago de cánones ambientales o cánones por uso del recurso hídrico. De igual modo, la posibilidad de que estos programas alcancen sus objetivos depende en buen grado del nivel de

legitimidad con que cuenten a nivel local y que se establezca en sus diversas fases mecanismos de promoción en donde se demuestre a los actores locales la importancia de estos objetivos en términos del bien comunitario.

A continuación, el Recuadro 5.9 recoge algunas experiencias de valoración económica de servicios ambientales en Guatemala y Costa Rica.

#### RECUADRO 5.9

##### Experiencias regionales en la valoración de servicios ambientales

**Programa de Incentivos Forestales (Pinfor) de Guatemala.** Es un instrumento económico cuyo objetivo es impulsar la producción forestal sostenible en el país, mediante el estímulo a la inversión en las actividades de reforestación y manejo de bosques naturales. Consiste en hacer pagos directos a los propietarios de tierras que realicen actividades de reforestación o manejo de bosques naturales con fines de protección, mediante «certificados de inversión forestal». Hasta 2006 se habían pagado alrededor de 81,6 millones de dólares, de los cuales más del 50% se invirtió en mano de obra local, es decir, permitió generar empleo. El Programa ha logrado que se incorporen a la actividad forestal 53.700 hectáreas de tierras desprovistas de bosques, a través de plantaciones y manejo de la regeneración natural. La mayoría de estas tierras estaban dedicadas a cultivos como maíz o pastos. También se han integrado 130.000 hectáreas de bosques naturales a planes de manejo sostenible (Revolorio, 2007).

**El Fondo del Agua en Sierra de las Minas, Guatemala.** Es una estrategia técnica y financiera impulsada por la Fundación Defensores de la Naturaleza para conservar la Reserva de la Biosfera Sierra de las Minas y, a la vez, asegurar el abastecimiento permanente de agua dulce para los usuarios del complejo Motagua-Polochic, por medio de la conservación y el manejo sostenible de sus cuencas. Si bien el Fondo surgió como un sistema de compensación por servicios ambientales (CSA), en él se contemplan diferentes servicios financieros que buscan aportar sostenibilidad y beneficios a corto, mediano y largo plazo, así como fortalecer la capacidad de los usuarios del recurso hídrico para que sus prácticas de uso y manejo del agua sean eficientes y sostenibles. Impulsa dos mecanismos básicos: un programa de créditos y un programa de pequeñas donaciones. Ante la falta de una ley general de aguas, esta iniciativa ha sido bien recibida por las comunidades locales, los empresarios y la comunidad internacional.

**Programa de Pago por Servicios Ambientales de Costa Rica.** Es un reconocimiento financiero de parte del Estado, a través del Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO), que tiene por objeto financiar los procesos de reforestación, forestación, viveros forestales, sistemas agroforestales, recuperación de áreas denudadas y los cambios tecnológicos en el aprovechamiento e industrialización de los recursos forestales. Se dirige principalmente a pequeños y medianos productores, mediante créditos u otros mecanismos de fomento del manejo del bosque, intervenido o no (FONAFIFO, 2005). El Programa ha adoptado un esquema financiero novedoso, en el que se integran diversos actores. Entre 1997 y 2006 se suscribieron 6.062 contratos, equivalentes a 532.668 hectáreas bajo las modalidades de protección de bosque, manejo de bosque, reforestación, y establecimiento de plantaciones. En la modalidad de protección de bosques se cubrió un total de 471.392 hectáreas entre 1997 y 2006, aunque con una ligera reducción en este último año.

**Las tarifas de entrada en Costa Rica.** Tras la afluencia de 1,65 millones de turistas extranjeros, en Costa Rica los ingresos provenientes del turismo ascendieron a 1.600 millones de dólares en el año 2005, lo que representó un 7,4% del PIB. Cerca del 60% de los turistas internacionales manifiesta que ha visitado las áreas protegidas. De las 160 áreas silvestres protegidas, se considera que 39 tienen potencial turístico y 32 reciben turismo actualmente (seis de ellas de forma intensiva). Las áreas protegidas públicas recibieron aproximadamente 800.000 visitantes en 2004 (53% extranjeros) y para el año 2005 generaron ingresos por más de 5 millones de dólares, solo en derechos de admisión (SINAC, 2006).

**Canon ambientalmente ajustado de aguas en Costa Rica.** Es el reconocimiento del valor de un bien de dominio público del Estado (el agua), que deberá ser pagado al Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) por toda persona física o jurídica, pública o privada, en forma trimestral y adelantada. Es un instrumento que no sólo genera ingresos, sino que promueve el uso eficiente de los recursos hídricos. Antes de la aplicación del canon, el valor promedio referencial del agua era de 0,0007 colones por metro cúbico por año; con la nueva estructura, pasó en promedio a 2,42 colones por metro cúbico en agua superficial y 2,76 colones por metro cúbico en agua subterránea. Los montos de cobro se establecen por caudal asignado en concesión y diferenciados por uso. Además, en el caso de las aguas subterráneas, se reconoce la complejidad de su gestión y el valor en su calidad y seguridad, lo que se refleja en un cobro mayor.

Fuente: The Nature Conservancy (TNC), 2008, en «Informe Estado de la Región Centroamericana sobre Desarrollo Humano Sostenible»

## RECUADRO 5.10

**La economía de los ecosistemas y la biodiversidad (TEEB)**

*El TEEB, un estudio sobre la economía de los ecosistemas y la biodiversidad, fue lanzado por Alemania y la Comisión Europea en respuesta a una propuesta de los Ministros de Medio Ambiente del G8+5 para desarrollar un estudio sobre la economía de la pérdida de la biodiversidad. Durante 2010 se espera el lanzamiento de informes y recursos destinados a autoridades locales, empresas y ciudadanos.*

*El TEEB reconoce una crisis global de la biodiversidad. La pérdida de bosques, suelos, humedales y arrecifes de coral está estrechamente ligada a su invisibilidad económica. Las oportunidades perdidas para invertir en el capital natural contribuyen a la crisis de la biodiversidad. El informe destaca cuatro prioridades estratégicas urgentes:*

- *Detener la deforestación y la degradación de los bosques.*
- *Proteger los arrecifes de coral tropical.*
- *Proteger y restaurar las pesquerías globales.*
- *Reconocer el profundo vínculo entre la degradación de los ecosistemas y la persistencia de la pobreza rural.*

*El TEEB hace énfasis en la necesidad de información para tomar decisiones. Al respecto el informe evidencia que el capital natural no tiene sistemas dedicados de medición, seguimiento y reporte. La primera necesidad es mejorar y usar sistemáticamente indicadores con una base científica para medir los impactos y el progreso y alertar cualquier posible cambio abrupto de los ecosistemas (o colapsos súbitos). Otra necesidad clave es extender las cuentas nacionales y otros sistemas de contabilidad para tomar en cuenta el valor de la naturaleza y hacer un seguimiento de cómo los valores naturales se deprecian o crecen en valor mediante inversiones apropiadas. Los nuevos enfoques para mediciones macroeconómicas deben cubrir el valor de los servicios ecosistémicos, especialmente para aquellos que dependen más intensamente de éstos (el PIB de los pobres).*

*En cuanto a posibles soluciones e instrumentos para un mejor manejo del capital natural, el TEEB destaca la necesidad de:*

- *Compensar los beneficios mediante pagos específicos y los mecanismos del mercado.*
- *Reformar los subsidios ambientalmente peligrosos.*
- *Abordar las pérdidas a través de regulación y precios.*
- *Agregar valor mediante áreas protegidas.*
- *Invertir en infraestructura ecológica.*

*En cuanto al camino que queda por delante, el TEEB hace un llamado a los responsables de diseñar e implementar políticas públicas, para que lideren este proceso de cambio y usen las oportunidades para forjar un nuevo consenso para proteger la biodiversidad y los ecosistemas, así como los servicios que proveen.*

Fuente: UNEP, 2009a.

El objetivo radica en internalizar los costos ambientales a las actividades y sectores que tienen altos costos para el medio ambiente, a la vez que hacer más rentables las actividades, sectores, y opciones tecnológicas con menores impactos ambientales. Esto sucede, en buena medida, por una revisión detallada de las distorsiones de precios y fallas de política, que incluyen las modalidades de concesión, algunos subsidios y exenciones tributarias.

Se requiere además, un esfuerzo inédito e importante para avanzar hacia una economía «verde». Al respecto, en 2008 el PNUMA propuso la Iniciativa por una Economía Verde, que busca acelerar la transición hacia una economía ambientalmente sostenible. Tres documentos de propuesta son centrales en esta iniciativa: 1) El informe de la Economía Verde, que busca demostrar que el «*enverdecimiento*» de los sectores productivos es positivo para el crecimiento económico y los empleos, y que sirve en la lucha contra la pobreza,

2) El informe sobre Empleos Verdes que busca cuantificar e incentivar los empleos decentes y verdes, y 3) El informe de evaluación sobre la Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad (TEEB, por sus siglas en inglés), este último, reseñado en el Recuadro 5.10.

En el contexto de esta iniciativa, y con el fin de orientar una respuesta inmediata a la crisis financiera y económica con acciones que aceleren la recuperación económica y estimulen, a la vez, un crecimiento acorde con las necesidades de desarrollo de más largo plazo, un grupo de agencias internacionales relevantes lanzó, bajo el liderazgo del PNUMA, el GGND ya enunciado en la introducción del presente capítulo.

De acuerdo con los análisis realizados, se estima que cinco sectores serán los que mayores rendimientos económicos, sustentabilidad ambiental y empleos –los «empleos verdes»– generen: 1) energías limpias y tecnologías limpias, incluyendo el reciclaje; 2) energía

rural, incluyendo renovables; 3) agricultura sustentable, incluida la orgánica; 4) infraestructura ecosistémica; reducción de emisiones por deforestación y degradación ambiental (REDD); y 5) ciudades sustentables, incluyendo la planeación, transporte y edificios verdes.

### 3.1.3 SISTEMAS NACIONALES DE ÁREAS PROTEGIDAS Y CORREDORES BIOLÓGICOS

#### Gestión y manejo de áreas protegidas

El II Congreso Latinoamericano de Parques Nacionales y otras Áreas Protegidas celebrado en Bariloche, Argentina en octubre de 2007<sup>10</sup>, marcó un importante hito en la revisión del estado de situación en los Sistemas de Áreas Protegidas de la región y las perspectivas de su afianzamiento y consolidación en el corto plazo, así

como los obstáculos y limitaciones que han pesado hasta el presente. La estructura temática del más importante foro regional sobre los esfuerzos públicos, privados y comunitarios para la conservación *in situ* de la riqueza natural, estuvo fuertemente influenciada por las orientaciones del V Congreso Mundial de Parques (Durban, 2003) y el protagonismo de los representantes de organizaciones y territorios indígenas, cuyas experiencias han contribuido grandemente a reorientar la práctica de la conservación en la mayoría de los países de la región.

En el marco del Congreso, se celebró el Simposio de Gobernanza en Áreas Protegidas, donde se reconoció un avance importante en el reconocimiento y la aplicación de diversas formas de gobernanza y participación ciudadana en la gestión de distintas áreas protegidas y de territorios indígenas, reflejado tanto en acuerdos internacionales suscritos por países de América Latina como en la legislación nacional y municipal. El Recuadro 5.11 recoge los principales desafíos identificados por el Congreso en relación con la gestión de las áreas protegidas.

<sup>10</sup> Memoria disponible en: [http://cmsdata.iucn.org/downloads/memoria\\_bariloche.pdf](http://cmsdata.iucn.org/downloads/memoria_bariloche.pdf)

#### RECUADRO 5.11

#### Los desafíos identificados en Bariloche respecto a las Áreas Protegidas (AP)

*La declaración de los participantes en el Segundo Congreso Latinoamericano de Parques Nacionales y otras Áreas Protegidas, celebrado en Bariloche, Argentina, entre el 30 de septiembre y el 6 de octubre del 2007 indica que:*

1. *Aún es necesario trabajar en la clarificación y contextualización del concepto de «gobernanza» de áreas protegidas,*
2. *Los procesos de gestión de APs no incorporan los principios de buena gobernanza (transparencia, equidad, rendición de cuentas y mecanismos del manejo de conflictos) y se caracterizan por asimetrías de poder y desigualdad en acceso a la información,*
3. *No existe una clara articulación entre las metas de conservación de las APs y las responsabilidades y competencias de gestión de las mismas, haciendo imposible medir la efectividad e impacto de las formas y mecanismos de gobernanza,*
4. *Los marcos jurídico-institucionales no se ajustan a los compromisos adquiridos por los diversos países en tratados internacionales y limitan la posibilidad de delegar y/o compartir competencias sobre las APs que permitan reconocer múltiples y diversas formas de gobernanza y compatibilizar intereses de conservación con los derechos de pueblos originarios,*
5. *La buena gobernanza requiere de mejor información integral sobre el contexto que permita mostrar los impactos socioeconómicos positivos y negativos de las AP,*
6. *Es necesario articular adecuadamente las múltiples competencias superpuestas en las áreas protegidas que causan conflictos interinstitucionales y vacíos de manejo y de rendición de cuentas,*
7. *Los procesos de participación multisectorial requieren ser consolidados y profundizados, superando los modelos de consulta y avanzando hacia esquemas de mayor delegación de poder para «compartir» autoridad, a partir del reconocimiento y legitimación de todos los actores,*
8. *Es necesario ir más allá del simple reconocimiento de la diversidad cultural y proponer su revalorización,*
9. *las capacidades de los actores relacionados con el manejo de las áreas protegidas aún son débiles, tanto en las técnicas como en materia de construcción de consensos,*
10. *La asignación presupuestaria que hoy en día se realiza para la gobernanza y la participación de la sociedad civil es completamente insuficiente y el aporte de participación de actores locales, que dejan sus actividades productivas, no se valora adecuadamente,*
11. *Es necesaria una redefinición estratégica de los sistemas nacionales de áreas protegidas para que los Estados sean capaces de crear sinergias entre las áreas de patrimonio estatal y los territorios conservados por comunidades indígenas.*

Fuente: II Congreso Latinoamericano de Parques Nacionales y otras Áreas Protegidas, 2007.

El Congreso constató un proceso de consolidación de los sistemas de áreas de conservación. A pesar de lo accidentado del proceso, en términos generales, se puede evidenciar un crecimiento importante de la superficie de la región que se beneficia de alguna forma de trabajo de conservación<sup>11</sup>, lo que resulta más importante dada la representatividad mundial de los ecosistemas de la región, y la creciente conciencia de sus sociedades sobre el impacto global de la preservación de su patrimonio natural, aunque hay que convenir que todo este esfuerzo no ha logrado frenar la tasa de pérdida anual de biodiversidad. El Congreso valoró también las experiencias de conservación a cargo del sector privado que han surgido en el curso de la última década y sus potencialidades en el futuro.

Dentro de los instrumentos de los que se ha valido la gestión de las áreas protegidas se encuentran: programas ecoturísticos y de turismo sostenible, programas de sistemas de pagos por servicios ambientales, programas orientados a la extracción selectiva del recurso (por ejemplo de especies forestales que han alcanzado su maduración y utilización de recursos del bosque no maderables), servicios de captación y secuestro de CO<sub>2</sub>, esquemas de resguardo y cánones ambientales por uso (por ejemplo, en manejo y conservación de recurso hídrico), entre muchos otros (Eguren, 2004).

Tal como se puede apreciar en el Recuadro 5.12, la región ha sido pionera en el mundo en la instrumentación del pago por servicios ambientales, como un instrumento económico para promover la



protección de la biodiversidad y la conservación de los ecosistemas. Algunos ejemplos promisorios, pero que demandan una evaluación crítica permanente, están siendo desarrollados en varios países de la región, tales como Bolivia, México, Costa Rica y Colombia (Echavarría, 2002; Rosa y otros, 2003; CEPAL 2007; FAO, 2007a). En México se alcanzaron más de 500.000 hectáreas destinadas a este mercado en el año 2005 (CEPAL, 2007).

Por otra parte, como lo reconoció el Congreso de Bariloche, la normativa sobre áreas protegidas, a pesar de haber avanzado sustancialmente, presenta todavía una serie de desafíos significativos en temas tales como las diversas modalidades de gestión, los esquemas complementarios de beneficio económico y la incorporación del valor de la biodiversidad protegida en las cuentas nacionales, entre otros.

<sup>11</sup> Ver Cuadro 2.5 en el capítulo II de este Informe.

#### RECUADRO 5.12

### Bolivia desarrolló la primera experiencia mundial en captación de carbono

*El Proyecto de Acción Climática en el Parque Noel Kempff Mercado (PAC-NKM) ubicado en Santa Cruz, Bolivia marcó un antes y un después en la historia de la valorización de los servicios ambientales, constituyéndose en la primera experiencia nacional y mundial en establecer un mecanismo de mitigación del cambio climático –como la deforestación evitada– para generar beneficios por mantenimiento del bosque y evite su deforestación.*

*El área del proyecto alcanza las 1.582.322 hectáreas, con una riqueza y biodiversidad inmensas: existen cinco tipos de ecosistemas, rica variedad de pastos, orquídeas y árboles que florecen el año entero. Está habitado por 139 especies de mamíferos, 74 especies de reptiles, 62 especies de anfibios, 254 especies de peces y 620 especies de aves, posiblemente el número más alto en un área protegida.*

*En 1997, el Gobierno de Bolivia, tres compañías energéticas (American Electric Power Company, BP Amoco y PacifiCorp), The Nature Conservancy (TNC) y la Fundación Amigos de la Naturaleza (FAN) iniciaron la implementación de la iniciativa cuantificando el carbono almacenado en el área del proyecto y las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) evitadas.*

*En 2005, la empresa certificadora internacional Société Gen rale de Surveillance (SGS) evaluó y certificó el diseño y la reducción de emisiones del PAC-NKM en más de un millón de toneladas de dióxido de carbono, traducidas en créditos comercializables que el Gobierno tiene el compromiso de hacerlos efectivos y repartirlos a las comunidades.*

Fuente: *La otra frontera*, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), 2008

## Corredores biológicos

Los países han avanzado en el diseño de corredores biológicos tanto terrestres como marinos a nivel nacional, así como en el diseño de corredores binacionales y regionales/supranacionales. Sin embargo, los informes disponibles indican muy poco con relación a la eficacia y éxito en la gestión de dichos corredores. Por el contrario, se tiende a citar más bien una serie de obstáculos con que han tenido que lidiar las instancias coordinadoras o gestoras (principalmente en el caso de Centroamérica y el Caribe). Entre estos obstáculos se indican las limitaciones en materia de legitimidad con que se han topado las instancias gestoras, así como otras en cuanto a la capacidad de negociación e incorporación de actores sociales y políticos en la consecución de los objetivos que cubren dichas iniciativas y acciones.

De igual modo, en al menos tres informes GEO nacionales se indica la falta de concatenación de las políticas nacionales y las binacionales con las iniciativas desarrolladas por los gobiernos locales como un escollo para la gestión de los corredores biológicos y marinos (Brasil, Costa Rica, Guatemala, GEO Caribe). Hay elementos que hacen pensar en la existencia de un déficit de consulta previa y participación de la sociedad civil en la gestión de los corredores, sumado a una incapacidad de las organizaciones comunitarias, las autoridades ambientales emplazadas en el territorio y los gobiernos locales de fijar prioridades a la hora de

formular, implementar y dar seguimiento a las políticas ambientales requeridas para que la infraestructura del corredor sea exitosa.

En ese sentido, pareciera que el déficit en este ámbito se encuentra más del lado de la estrategia política utilizada para hacer viable a largo plazo la subsistencia y sostenibilidad de los corredores biológicos. Parece haber una suposición implícita de que las debilidades y las flaquezas en la negociación entre actores se saldarán de manera automática. Esto resulta particularmente difícil en la ausencia de recursos financieros o flujos de la cooperación internacional requeridos para echar a andar dichas iniciativas.

### 3.1.4 TURISMO

El turismo sostenible puede ser considerado como un importante instrumento de apoyo a la gestión ambiental. En los últimos años, un sinnúmero de nuevas categorías han dado una nueva fisonomía a esta actividad, buscando atenuar y, en su caso, revertir, los efectos ambientalmente perversos de esta «industria sin chimeneas». Así, el *ecoturismo* como actividad vinculada en su origen exclusivamente al turismo en áreas protegidas, el *turismo de naturaleza*, el *turismo cultural* y variantes de estas categorías que se han venido desarrollando en la perspectiva de promover un mayor beneficio económico en las poblaciones locales que, habitualmente, son propietarias o viven en el entorno de los atractivos turísticos, genéricamente denominadas como *turismo comunitario*; han abierto nuevos derroteros para el desarrollo de este importante componente de las economías de la región.

El turismo en América Latina y El Caribe tiene tantas facetas como posibilidades, ofreciendo múltiples atractivos, por lo tanto su desarrollo ha sido muy desigual entre los diversos países, aunque se puede afirmar que en general éste es un sector en constante crecimiento y su aporte a las economías respectivas es también creciente. Así, mientras en México representa alrededor del 10% de sus fuentes de divisas, en 16 de los países caribeños, el sector representa el mayor generador de divisas; en 11 de éstos, el turismo excede los ingresos obtenidos por la sumatoria de todas las mercancías exportadas. Hoy en día, casi 19 millones de turistas visitan anualmente la región de la Asociación de Estados del Caribe (AEC) y gastan alrededor de \$15 mil millones. Esta participación en el mercado mundial decayó en la década de los 80 y fue creciendo hasta encontrarse con los lamentables acontecimientos del 11 de septiembre, ocurridos en los Estados Unidos de América (Girvan, 2002).



RECUADRO 5.13

### El peso del turismo para la economía local del Caribe

La Organización de Turismo del Caribe (OTC), en conjunto con la Alianza del Turismo contra la Pobreza (Pro Poor Tourism Partnership) y The Travel Foundation), elaboró una Guía de Buenas Prácticas cuyas principales propuestas se recogen a continuación:

- 1: *El turismo y la economía local, creando alianzas*
  - **Ventajas comerciales:** El cliente busca unas vacaciones más interactivas y se garantiza la repetición.
  - **Optimización del producto:** Mejora del producto por la diferenciación y la competencia no directa.
  - **Permiso para operar:** Buenas relaciones con la comunidad y compromiso con la economía local.
  - **Reducción del riesgo:** Se reducen los riesgos de salud y seguridad y se asegura la imagen pública.
  - **Moral del personal:** Invertir localmente activa la contratación y la retención y mejora la atención.
  - **Desarrollo sostenible:** La colaboración con las comunidades incrementa la conciencia y la capacidad de promoción y preservación del patrimonio local, dando sostenibilidad al producto turístico.
- 2: *Incorporando a los productores locales en la cadena de suministro*
  - Uso de **mayor diversidad de productos** que diferencian el entorno del hotel y promueven la marca.
  - La **ampliación de la oferta de actividades locales** incrementa la motivación y contribuye a extender la permanencia.
  - Fomento de la **reducción de gastos**, si los bienes o servicios locales son más baratos.
  - Creación de **redes de colaboración local**.
- 3: *Creando alianzas con los agricultores locales*
  - La **compra de productos locales** proporciona alimentos frescos y reduce el costo de transporte.
  - Se pueden utilizar en la **diversificación de productos:** noches temáticas, turismo culinario, turismo de patrimonio agrícola y una amplia gama de consumos basados en hierbas, alimentos medicinales o procesados.
  - El **turismo de salud y bienestar** es un nicho de mercado fuertemente vinculado al agroturismo.
- 4: *Contratando personal local*
  - **Reevaluar el proceso de contratación:** disponibilidad laboral para gente local especializada y no cualificada,
  - Pagar un **salario digno** al personal 'menos remunerado' e incluir planes de salud y bienestar.
  - Garantizar la **promoción** del personal a través de la promoción en puestos más especializados y mejor pagados.
  - Invertir en **capacitación** en todos los niveles no sólo a nivel gerencial para graduados.
  - Desarrollar una política que fomenta la apertura y la eliminación del estigma del VIH.
- 5: *Involucrando a la gente y al producto local en las visitas, los paquetes y las excursiones*
  - Diversificar la oferta de excursiones y multiplicar las oportunidades de interacción con los visitantes.
  - Trasladar a la comunidad algunos servicios (guiaje, folletería, alimentación, transporte, interpretación).
- 6: *Fomentando que los turistas consuman de la economía local*
  - Las compras de productos locales aportan a la credibilidad, autenticidad y la calidad competitiva del destino.
- 7: *Creando alianzas con las comunidades aledañas*
  - Amplían las oportunidades, favorecen las economías de escala, crean un entorno de prosperidad y reducen impactos negativos.
- 8: *Gestionando el cambio interno para el desarrollo de alianzas locales.*
  - Los cambios suelen generar resistencias, por lo que hay que anticiparse a ellas desde la fase de planificación, dándole al diseño la mayor flexibilidad posible y estar dispuestos a actuar a todos los niveles oportunamente.

Fuente: <http://www.odi.org.uk/resources/download/2194.pdf> (consulta a Abril 2010)

Uno de los principales retos que se presenta en el área de turismo es asegurar su sustentabilidad. Los visitantes cada día son más selectivos respecto a la calidad del producto turístico. El camino hacia una sustentabilidad turística duradera, pasa por el desarrollo y el mantenimiento de estándares de excelencia, internacionalmente aceptados, en servicios, en calidad ambiental, en la participación de la comunidad, respeto

a la integridad y diversidad culturales y en un turismo multidestino que aproveche la variedad cultural y atracciones naturales (Cox, 2010).

Sin embargo, así como es una fuente de promisorios ingresos, el turismo es también una actividad frágil, trátase de eventos como el comentado líneas arriba o del efecto que puede tener en ella la recesión en los

países desarrollados, hasta eventos naturales como terremotos, huracanes o el permanente incremento en el nivel de los mares y océanos producto del calentamiento global; todos ellos conllevan la potencialidad de dramáticos impactos en la actividad del sector, siendo éstos mayores en las economías que dependen más críticamente de él.

En este sentido, el Caribe es único entre otras regiones, por la diversidad de atracciones que ofrece: sol, mar y arena, selvas tropicales y ríos, cadenas montañosas espectaculares, volcanes semiactivos, la variedad arquitectónica arqueológica y colonial y un amplio espectro de músicas, danzas y carnavales. La Organización de Turismo del Caribe (OTC), ha sistematizado la experiencia del desarrollo del sector en la región y propuesto alternativas que –junto a otras iniciativas<sup>12</sup>– le permitan reducir su vulnerabilidad. En el Recuadro 5.13, se recogen algunas lecciones.

Por lo demás, el turismo puede tener impactos diversos en la gestión de muchas áreas protegidas y corredores biológicos. Moreno (2005) analizó en tres casos de estudio situados en la costa de Belice y las Islas de la Bahía en Honduras las implicaciones y retos para que las comunidades locales puedan obtener beneficios económicos derivados de las actividades ecoturísticas y de la conservación de los arrecifes coralinos. La investigación de este autor determinó que, junto al diseño de las políticas locales de conservación, planificación y gestión de prácticas ecoturísticas, se debe promover lo que el autor denomina «*marked cultural shift*», es decir, una serie de transformaciones en la cultura del mercado turístico que aliente prácticas sostenibles como el procesamiento de desechos y la utilización de insumos, tales como productos orgánicos y biodegradables, que reduzcan el impacto en el entorno. De igual modo, Moreno llama la atención sobre

la necesidad de organizar a las comunidades mediante líderes y empresarios locales que actúen como promotores de prácticas ecoturísticas frente al turismo tradicional. Asimismo, la generación de programas de crédito asequibles y asistencia técnica para el empresariado local resultan necesarios si se quiere contrarrestar los esquemas propios del turismo tradicional, que están afectando los arrecifes de manera significativa.

### 3.1.5 ADECUACIÓN DE LA POLÍTICA DE TIERRAS Y SANEAMIENTO DE LA PROPIEDAD IMPRODUCTIVA

Tal como se tiene señalado en los capítulos introductorios de este informe, una de las principales amenazas que enfrenta la región tiene que ver con el crecimiento de la tasa de deforestación que afecta particularmente a ecosistemas boscosos a causa de la expansión de la frontera agrícola. En muchos casos, los efectos de este cambio de uso son irreversibles con los consiguientes daños al hábitat de un sinnúmero de especies.

El cambio climático y la desertificación, el agotamiento de las tierras fértiles disponibles, el reconocimiento de derechos a los pueblos y comunidades indígenas, la apertura de nuevas áreas de colonización, la titulación arbitraria de tierras a favor de empresas o personas que no han sabido o no han podido hacerlas producir, la expansión de cultivos destinados a la producción de biocombustibles u otros cultivos sustitutos de la producción alimentaria, favorecida muchas veces por incentivos perversos, la creciente demanda añadida de agua, y otros factores, configuran un escenario de crisis que los países de la región no pueden continuar prolongando sin prever las respuestas que permitan evitar el conflicto.

En el otro extremo, está la concentración especulativa de extensas propiedades de tierra que no cumplen con ninguna función económica ni social, y que –hoy por hoy– se encuentran amparadas en la ambigüedad o debilidad de las legislaciones agrarias, dificultando su reasignación para usos sostenibles.

Esta situación se da a pesar de la urbanización de las sociedades de la región y la pérdida de peso relativo de la agricultura en la mayoría de países, lo que demuestra que los efectos de estas tendencias aún no han terminado de configurar un horizonte definitivo. Antes bien, en los países en los que aún existe agricultura tradicional, la población vinculada a ella suele depender críticamente de su relación con la tierra, lo que explica las dificultades que enfrentan las políticas de modernización y de ‘lucha contra la pobreza’, pues más

<sup>12</sup> El Programa de Acción de Eficiencia Energética de Hoteles del Caribe (CHENACT por sus siglas en inglés) apunta a la implementación de prácticas de eficiencia energética (EE) y la micro-generación (MG) de energías renovables en el sector hotelero del Caribe, para lograr así la mejora de la competitividad de los hoteles pequeños, medianos y grandes a través de una mejor utilización de la energía. El proyecto también permite interrelaciones entre eficiencia energética, reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, micro-generación de energías renovables y la introducción de tecnologías amigables para el ozono.

El CHENACT se gestiona a través de los sectores privado y público. El Organismo de Ejecución para este Programa es la Organización Caribeña de Turismo (CTO por sus siglas en inglés), que llevará a cabo las actividades contempladas en el Programa con el apoyo operativo y técnico de la Asociación Hotelera y de Turismo del Caribe y la Alianza Caribeña para el Turismo (CHTA / CAST por sus siglas en inglés). Las siguientes organizaciones también están directamente involucradas en el proyecto: el Banco Interamericano de Desarrollo (BID); el Gobierno de Barbados (MFE); el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA); la Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ); el Centro de Desarrollo Empresarial (CDE); Barbados Light and Power (BL & P).



allá de los aspectos meramente económicos y de análisis de oportunidades, está la consideración de elementos culturales e identitarios que no se pueden soslayar; por lo que se puede afirmar que éste es un tema profundamente estructural que no puede ser tratado con ligereza ni voluntarismo, sino que exige los más amplios consensos para su modificación.

### 3.1.6 MANEJO FORESTAL CERTIFICADO Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA

El manejo forestal certificado y la participación comunitaria es otro instrumento que ha demostrado un enorme potencial a la hora de conjugar la preservación del patrimonio natural con las oportunidades económicas que ofrece su aprovechamiento sostenible. Como puede apreciarse en la información que se ofrece en el Capítulo II de este informe, a pesar de su relativamente corta historia, la producción forestal certificada de bosques tropicales naturales ha crecido sostenidamente tanto en áreas fiscales, como en concesiones privadas, territorios indígenas y tierras comunitarias, como lo testifican múltiples ejemplos que van desde las comunidades michoacanas (purépechas) en México, pasando por las experiencias post-conflicto armado en el Petén guatemalteco, hasta los bosques secos de la Chiquitanía en Bolivia, donde las comunidades interesadas asumieron un compromiso de largo plazo con la sostenibilidad de su aprovechamiento forestal, a pesar de que –hasta el presente– todo el esfuerzo e inversión exigido en el proceso de certificación no se haya mostrado muy retributivo, ni en materia de precios ni en materia de acceso a mercados.

Si bien esta oportunidad ha estado básicamente impulsada por organismos no gubernamentales (particularmente el Fondo Mundial para la Naturaleza - (WWF, por sus siglas en inglés)) y consorcios (Forest Stewardship Council - (FSC, por sus siglas en inglés)) de presencia global, ha sido también un ámbito significativo para la cooperación de algunos países desarrollados, cuyos esfuerzos han servido hasta ahora para conformar importantes redes que ponen en contacto a los actores que participan a lo largo de toda la cadena productiva: productores certificados (privados o comunitarios) y/o manejadores de bosque, empresas de transformación primaria y/o secundaria, distribuidores, minoristas, etc., con consumidores, distribuidores, minoristas y/o grandes compradores internacionales comprometidos con el incremento del uso responsable de los recursos y productos forestales que han adoptado Políticas de Compra Responsable y son miembros de la Red GFTN (Global Forest Trade Network) (WWF, 2007).

A pesar del potencial que aún tiene por desarrollar este mecanismo, los resultados que puede exhibir son ya importantes, no sólo por las superficies de bosque bajo manejo certificado, sino también por el volumen de negocios, la apertura y desarrollo de nuevos mercados y, sobre todo, por la multiplicidad de actores que intervienen en él.

Asimismo, la estrategia de desarrollo que parte de la gestión comunitaria de los recursos naturales (discutida en el Capítulo II, sección 3.3) presenta en la región múltiples ejemplos de manejo forestal comunitario (MFC) que han sido certificados por organismos internacionales competentes y reconocidos como ejemplos paradigmáticos en diversos foros internacionales. En particular, son relevantes los ejemplos de las empresas forestales comunitarias de San Juan Nuevo Parangaricutiro (Michoacán) y otras de los estados de Oaxaca, Puebla y Quintana Roo en México; los de la Reserva de la Biosfera Maya en El Petén, Guatemala, el manejo tradicional de recursos forestales de varios pueblos amazónicos en el Brasil, el Perú, y varios casos asociados a los planes de Gestión Territorial Indígena (GTI) de las Tierras Comunitarias de Origen (TCO) de la Amazonía boliviana, entre otros<sup>13</sup>. El MFC se ha desarrollado bajo dos presupuestos fundamentales:

- 1) Asegurar o mejorar el bienestar de sus protagonistas: los pobladores en comunidades campesinas e indígenas.
- 2) Contribuir a la conservación de los bosques para asegurar a la sociedad en general, los servicios que estos proporcionan (Sabogal y otros, 2008).

### 3.2 GESTIÓN DE LA INVERSIÓN EN LA INFRAESTRUCTURA ESTRATÉGICA

La infraestructura es y continuará siendo el motor del desarrollo. Las inversiones que ella exige, para establecer las bases de una economía sostenible, son cuantiosas y representan una de las principales fuentes de empleo con el consiguiente impacto social que las acompaña, particularmente en contextos de reactivación económica. Sin embargo, consideraciones de carácter económico y visiones cortoplacistas han llevado equivocadamente muchas veces a considerar «ahorros» en los presupuestos de las grandes obras que han incidido en la sostenibilidad ambiental de las mismas. Hoy, los efectos del cambio climático y las restricciones que origina en el acceso a elementos que en el pasado parecían eternamente disponibles (el caso del agua), o los eventos naturales (los fenómenos de El

<sup>13</sup> Para ver detalles, consultar: <http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/libros/431/introd.html>; <http://www.guate.net/centromaya/logros.htm>; <http://www.promab.org/index.php?page=download&op=category&id=22&title=Experiencias-en-manejo-forestal-comunitario>

Niño y La Niña, ciclones, tsunamis, sequías, e inundaciones) cuya frecuencia e intensidad se ha incrementado dramáticamente, ha puesto en evidencia las trágicas consecuencias de la falta de previsión y la insensatez de aquellos «ahorros».

Por otro lado, la ciencia y la tecnología han desarrollado en las últimas décadas opciones que han revolucionado la manera de dar satisfacción a viejas y nuevas

demandas sociales, abriendo un extenso abanico de posibilidades y presupuestos que si bien complejizan la toma de decisiones, también multiplican las oportunidades. El uso de materiales alivianados en la construcción, la sustitución de los conductores metálicos por la fibra óptica, los aditivos utilizados en la fragua rápida del cemento, la informática, la posibilidad de aprovechamiento de las energías alternativas desde el nivel doméstico al regional, y la conectividad satelital

RECUADRO 5.14

**Reciclaje en Brasil y producción orgánica en México**

**Reciclaje en Brasil**

*El reciclaje puede realizar una contribución importante a la reducción de la huella ambiental de los sectores económicos con gran concentración de energía y materiales. Las cifras sobre Brasil —líder mundial en el reciclaje de las latas de aluminio— indican que en 2006 se recogieron en el país unos 10.300 millones de latas. El reciclaje permite a este país ahorrar 1.976 GWh/año de electricidad, que se habrían necesitado para producir aluminio nuevo, cantidad suficiente para abastecer una ciudad de más de un millón de habitantes durante un año.*

*El reciclaje de las latas de aluminio ofrece empleo a casi 170.000 personas en Brasil. Según una encuesta de 2005, este país tiene casi 2.400 compañías y cooperativas que participan en el reciclaje y el comercio de desechos metálicos, y en la mayoría de los casos son empresas pequeñas o microempresas. En 2006 el país alcanzó una tasa de reciclaje del 94%, lo que representa un fuerte aumento con respecto al 46% de 1990. A efectos comparativos, cabe señalar que en Japón la tasa es del 91%, en los países escandinavos del 88% y en el conjunto de Europa occidental de aproximadamente el 58%.*

*Brasil tiene también altas tasas de reciclaje de otros productos. Según dos asociaciones sin fines de lucro —el Servicio de apoyo a las pequeñas empresas y microempresas de Brasil (SEBRAE) y el Compromiso empresarial en favor del reciclaje (CEMPRE)—, en 2004 este país recicló el 96% de las latas de aluminio, el 49% de las latas de acero, el 48% de los plásticos PET, el 46% de los envases de cristal, el 39% de los neumáticos y el 33% del papel.*

*SEBRAE y CEMPRE estiman que el sector del reciclaje da empleo a unas 500.000 personas en Brasil.*

*El país ha sido también pionero en la mejora de los empleos relacionados con el reciclaje. Si bien éste es de gran valor para la conservación de los recursos, puede implicar un trabajo sucio, desagradable y con riesgos para la salud, y muchas veces está mal remunerado. En muchos países en desarrollo, el reciclaje es realizado por una red informal de recolectores de residuos, que recogen materiales reciclables para obtener ingresos. Los esfuerzos por crear cooperativas han permitido elevar su remuneración y sus condiciones de*

*trabajo en muchos países. En Brasil, el 90% del material reciclable es recuperado por estos recolectores de basuras, que se han organizado en un movimiento cooperativo nacional con 500 cooperativas y 60.000 recolectores. En 2005, Belo Horizonte, una de las mayores ciudades de Brasil, inauguró la primera planta de reciclaje administrada por asociaciones de catadores de lixo (recolectores de basura) independientes. La planta trata de prescindir de la presencia de intermediarios sin escrúpulos y conseguir un aumento de aproximadamente el 30% en los ingresos de los recolectores.*

**La producción orgánica en México**

*Mientras la demanda por productos orgánicos crece en los países industriales, los métodos orgánicos agrícolas son también visibles en el mundo en desarrollo. En México, Coyote Rojo es una etiqueta bioregional orgánica que comenzó a certificar a los productores en agosto 2007. Su propósito es salvaguardar y promover la biodiversidad, sostener prácticas tradicionales de cuidado e intercambio de semillas, proteger métodos de producción y comidas típicas, y conservar los recursos naturales y los medios sustentables de cosecha. De acuerdo a un estudio, el bioregionalismo de Coyote Rojo se centra en satisfacer las necesidades en las áreas locales, aprovechando las fuentes renovables de energía, promoviendo y preservando la agricultura orgánica, y desarrollando los emprendimientos locales basados en las habilidades, conocimientos y capacidades locales. Dado que la calidad del producto resulta de todo el proceso de producción, la evaluación debe incluir la totalidad del proceso de modo de satisfacer las especificaciones de calidad.*

*El caso de la etiqueta Coyote Rojo tiene una directa relación con la discusión sobre empleos verdes. La etiqueta capitaliza el valor de las numerosas variedades de maíz que son específicas dentro de la bioregión, confrontando así las diversas amenazas al «ícono cultural mexicano». La esperanza detrás de esta iniciativa es que las personas se vean menos forzadas a migrar, llevándose el precioso conocimiento sobre cómo trabajar los cultivos, intensivos en mano de obra, conocidos como milpas. La comercialización de variedades locales puede a la vez sostener los modos de vida rural y contribuir a la diversidad agronómica.*

Fuente: PNUMA y otros, 2008; FAO, 2007b; Associação Brasileira do Alumínio, 2007; Brazzil Magazine, 2005.

permiten configurar –y, de hecho, desarrollar, como ocurre ya en muchos «bolsones» de modernidad urbana en la región– un mundo muy diferente al que soñaban los planificadores pocas décadas atrás. Sin embargo, por una parte, la mayoría de la población de América Latina y el Caribe se mantiene aún imposibilitada de acceder a buena parte de estos adelantos y, por otra, la transición de un estadio de usos tecnológicos a otro –de no mediar una planificación adecuada– puede generar pasivos ambientales que, antes que mejorar, podrían empeorar las condiciones del ambiente.

Por ello, la focalización en la prioridad, orientación y calidad de la inversión en infraestructura es una tarea estratégica que exige una visión multidimensional en la que es tan importante el criterio de los científicos, técnicos y especialistas como la voz de los actores sociales que se verán afectados positiva o negativamente con dichas obras.

### 3.2.1 INFRAESTRUCTURA VERDE PARA EL DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL

En los últimos años, se ha generalizado en los países de la región un patrón de desarrollo de infraestructura que tiene más que ver con diseños externos que con las necesidades reales de los países (como en los casos del Plan Puebla Panamá, (PPP), o la Iniciativa de Integración de la Infraestructura Regional Suramericana, (IIRSA) y, menos aún, con consideraciones de carácter ambiental (Ribera, 2008).

La carencia de vías férreas, puertos, aeropuertos y servicios públicos urbanos diseñados y establecidos acatando la legislación ambiental y con base en criterios para aminorar el impacto puede conllevar –contrario a lo que se piensa– una fuerte presión por el uso inadecuado de los recursos (Antúnez y Galilea, 2003;

Guimarães, 2003). Por ejemplo, la ausencia de vías férreas puede conducir a las presiones por la construcción de carreteras o autopistas; la ausencia de aeropuertos implica la construcción de caminos de lastre; la ausencia de un servicio público de transporte eficiente conlleva la utilización cotidiana del automóvil, y por ende, un mayor consumo de hidrocarburos. Todos estos ejemplos hacen referencia a procesos, en los que si bien pueden generarse empleos, éstos están lejos de corresponder a la definición de «empleos verdes» que nos ocupa. Este aspecto requiere de mayor estudio en la región y ha sido poco analizado en los informes GEO revisados.

### 3.2.2 LOS EMPLEOS VERDES

El propósito de generar empleos verdes –aquellos que reducen el impacto ambiental de las empresas y los sectores económicos hasta alcanzar en definitiva niveles sostenibles– es parte de la iniciativa ya mencionada por una Economía Verde que lidera PNUMA.

Los empleos verdes se encuentran en muchos sectores de la economía, desde el suministro de energía hasta el reciclaje y desde la agricultura hasta la construcción y el transporte. Esos empleos ayudan a reducir el consumo de energía, materias primas y agua mediante estrategias de gran eficiencia, a reducir la huella de carbono en la economía y a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, a disminuir o evitar por completo todas las formas de residuos y de contaminación, y a proteger y restablecer los ecosistemas y la biodiversidad. Los empleos verdes contribuyen en forma decisiva a reducir la huella ambiental de la actividad económica.

Existen experiencias promisorias en países de la región (Cuadro 5.2); dos de ellas son presentadas en el Recuadro 5.14.

CUADRO 5.2

Iniciativas relevantes sobre empleos verdes en la región	
Iniciativa	Países
Reciclaje	Brasil
Biocombustibles	Brasil y Colombia
Energía y transporte urbano	México, Brasil y Colombia
Producción agrícola orgánica	México
Agricultura a pequeña escala	Brasil y Cuba
Reforestación	México, Cuba, Brasil
Pago por los servicios ambientales	Bolivia, Colombia, Costa Rica, Nicaragua
Iluminación eficiente	México
Pulpa y papel	Brasil y Colombia

Fuente: Elaborado con datos de PNUMA y otros 2008.

### 3.2.3 GESTIÓN DEL AGUA

A continuación, se introducen varios ejemplos de mecanismos que contribuyen a una gestión sostenible del agua y los recursos hídricos, en consonancia con lo ya mencionado en el punto 3.1.1 en referencia al enfoque ecosistémico aplicado a los recursos hídricos:

#### Manejo integrado de cuencas

- Las políticas de gestión y manejo de cuencas en la región han tenido un alcance bastante modesto. Pareciera que el manejo de cuencas aún se encuentra orientado, en primer lugar, a garantizar el abastecimiento y aseguramiento de agua para actividades agrícolas; en segundo lugar, a ampliar el abastecimiento de agua para el consumo humano en espacios o contextos geográficos en que se ha vuelto crítico; y en tercer lugar, a proyectos de desarrollo de energía hidroeléctrica.
- Un aspecto que pareciera prevalecer en la región es la existencia de un criterio de manejo de cuencas por caso de excepción, lo cual implica la definición de cuencas específicas que requieren atención y mecanismos de evaluación ambiental y aquellas cuencas que –por criterios estratégicos de naturaleza económica– no son acreedoras de atención alguna, ya sea por situaciones de aparente irreparabilidad del daño ambiental (resultado de actividades productivas sin supervisión) o por intereses particulares o sectoriales sobre posibles usos o explotaciones

futuras del recurso. También hay poca articulación con las acciones, en el caso de que las hubiera, orientadas a lidiar con las consecuencias de los vertidos industriales, pero particularmente de fin de tubo (uso residencial), o con medidas tendientes a la preservación del recurso, tales como la recarga de los acuíferos.

- El «boom» agroexportador y agroindustrial latinoamericano generó una nueva era de demanda energética, la cual se vio parcialmente satisfecha con la implementación de nuevos proyectos hidroeléctricos establecidos en regiones consideradas inaccesibles hasta entonces.
- Iniciativas orientadas a reducir la presión por los combustibles fósiles y a proveer energía de bajo costo ha llevado al planteamiento y desarrollo de represas hidroeléctricas en zonas colindantes a áreas protegidas, zonas de patrimonio histórico y de asentamientos de poblaciones autóctonas. Es una nueva presión por el uso de las cuencas y muy pocas de ellas han escapado al conflicto y al enfrentamiento entre los desarrolladores privados o estatales y las poblaciones locales, así como grupos ambientalistas, dado que las propuestas e implementación de nuevas represas hidroeléctricas han mantenido una tendencia verticalista con déficit de participación multisectorial.
- Asimismo, los desarrolladores, amparados muchas veces en las debilidades del marco jurídico, han optado por abusar del recurso de la consulta popular o comunitaria –muchas

#### RECUADRO 5.15

#### Comisión Binacional para el Desarrollo y Manejo de la Cuenca del Río Bermejo

*Existen varios ejemplos de experiencias de manejo transfronterizo de cuencas. Uno de ellos es el establecimiento de la comisión binacional para el desarrollo y manejo de la cuenca del río Bermejo localizado en Bolivia y Argentina, que fluye a través de la región del Chaco hacia el río Paraguay.*

*La iniciativa ha sido financiada por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF, por sus siglas en inglés) y facilitada por el PNUMA, con el fin de hacer un manejo armónico de la cuenca en cuestión, pero ante todo controlar la degradación producto del uso del suelo y el fenómeno de sedimentación transfronteriza.*

*El proceso participativo posibilitó incorporar objetivos propios de la conservación ambiental. Uno de los factores que ha potenciado su legitimidad ha sido el involucramiento de grupos de interés locales, incluyendo pequeños granjeros*

*y agricultores, así como de Organizaciones No Gubernamentales de ambos países. Cabe señalar que las acciones a implementar han sido discutidas y negociadas previamente por representantes de estos grupos de modo que los gestores del proyecto han podido determinar con antelación la resistencia a acciones de conservación y de uso específicas.*

*De igual modo, llama la atención la puesta en práctica de intervenciones piloto previas a las diversas fases de implementación que ha tenido el proyecto. En términos prácticos, estas pruebas piloto han evitado el posible desarrollo de acciones identificadas como conflictivas, han previsto acciones correctivas y han explorado el nivel de compromiso con una serie de principios de manejo sostenible de la cuenca, consensuados en las fases iniciales del proyecto.*

Fuente: Uitto y Duda, 2002.

veces, poco transparentes– y a sacralizar sus resultados.

- Más recientemente se han empezado a emplear en la región instrumentos de Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) para dirimir los conflictos socioambientales y valorar rutas para la implementación de megaproyectos de producción hidroeléctrica que reduzcan los posibles embates sobre la estructura y composición de las cuencas hidrográficas.
- Se considera que la región adolece, en términos generales, de mecanismos que posibilitem concatenar las políticas de manejo de cuencas con otras políticas estratégicas correspondientes de agua, atmósfera, y de tierras y desertificación.

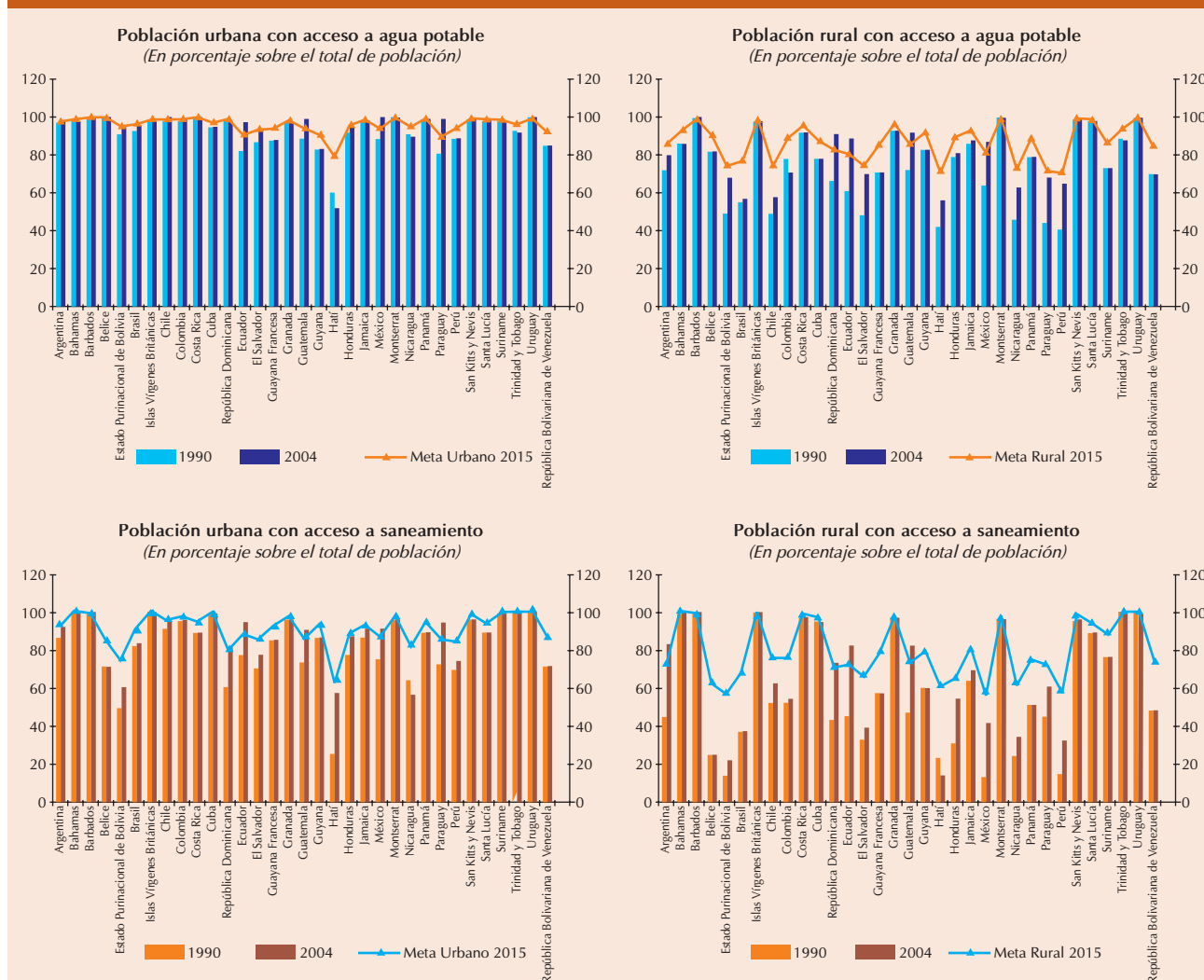
El Recuadro 5.15 presenta la experiencia de la Comisión Binacional para el manejo integrado de la cuenca del río Bermejo entre Bolivia y la Argentina. Otros ejemplos de institucionalidad para el manejo bi/multinacional de cuencas, los constituyen la Autoridad Binacional Autónoma del Lago Titicaca, la Comisión Trinacional del río Pilcomayo, el Tratado de Cooperación Amazónica, entre otros.

### Cobertura universal de agua potable y saneamiento básico

En consonancia con el análisis realizado en el punto 5.2.1 del Capítulo II, en los cuadros siguientes, se presenta la evolución en la cobertura de servicios de

GRÁFICO 5.1

### Latin America and the Caribbean: Población urbana y rural con acceso a agua potable y saneamiento, 1990 y 2004 (En porcentaje del total de población)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2009a, sobre la base de Organización Mundial de la Salud (OMS)/Fondo de Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), Programa conjunto de monitoreo de provisión de agua y saneamiento.

agua potable y saneamiento para los países de América Latina y el Caribe en las áreas urbana y rural, así como las proyecciones previstas al 2015, para cuando los compromisos con los Objetivos de Desarrollo del Milenio se proponen reducir a la mitad la población sin acceso a dichos servicios.

La provisión de agua potable y saneamiento es uno de los servicios de mayor impacto en la salud de la población y está vinculada al estudio de las fuentes para satisfacer esta demanda en condiciones sostenibles. En los países cuyos indicadores se encuentran aún por debajo de las expectativas, resulta fundamental tomar en cuenta que ésta puede ser una oportunidad excepcional de creación de empleos verdes de alto impacto, donde deberán conjugarse los esfuerzos de los sectores público, privado y social.



Un aspecto a considerar críticamente es el de la maximización del rendimiento de los sistemas de gestión y mantenimiento de las redes de almacenamiento y distribución de agua en áreas urbanas y rurales, donde la evidencia muestra que las pérdidas por deficiencias de dichas redes, pueden comprometer en algunos casos, más de la mitad del volumen de agua que circula por ellas. Esta situación es particularmente crítica cuando se trata, además, de aguas tratadas que ya han incorporado costos adicionales a los de los sistemas de captación y la infraestructura de almacenamiento y distribución. Sin embargo, la ineficiencia de los sistemas no se da únicamente en el aspecto físico; muchas veces se trata de un problema organizativo y gerencial que requiere, una vez más, de soluciones participativas.

Un tema fundamental a ser tomado en cuenta y en el que la región muestra un rezago prácticamente generalizado es el del reuso de las aguas servidas. A este respecto, independientemente de los rendimientos de los sistemas de depuración existentes, la calidad de las aguas residuales puede ser óptima para su aprovechamiento en sistemas de riego de diversos cultivos de valor económico importante. La concatenación de los sistemas de saneamiento con las políticas de desarrollo rural puede tener un impacto múltiple, tanto en las economías comunitarias como en la salud ambiental, por la garantía de una disposición final segura de las aguas residuales de los consumidores urbanos e industriales.

### Redes de riego para la producción alimentaria

Este tema contempla, por un lado, la accesibilidad al recurso y, por otro, el rendimiento de las instalaciones y tecnologías de riego. Teniendo en cuenta la reducción global del agua disponible, es deseable maximizar las condiciones de su aprovechamiento, lo que pasa por adoptar los sistemas que permitan economizarla y prevenir las gigantescas pérdidas que se producen por evaporación, filtración y otros fenómenos previsibles.

El otro asunto relacionado al análisis de la disponibilidad del agua para riego tiene que ver con la competencia que se da entre la producción de alimentos –crítica todavía para la seguridad alimentaria de varios países de la región– y la demanda del recurso para cultivos industriales, sumado a la creciente producción de oleaginosas destinadas a la obtención de biocombustibles. Más allá de la opción ética subyacente, está la responsabilidad de las autoridades en el establecimiento de políticas que prioricen el bienestar humano y la autosuficiencia alimentaria mientras se movilizan recursos de todo tipo para permitir que el empleo en este sector sea cada vez más digno y competitivo.

## Métodos de cosecha agua con impacto ambiental positivo

En los casos en que la disponibilidad de agua es más crítica, deberían establecerse políticas de apoyo y fomento a la construcción de lagunas, abrevaderos y reservorios que permitan a la población preservar aguas que de otra manera se perderían irremediablemente.

Un caso de especial relevancia, en particular para los países andinos, es el de la colecta del agua proveniente del deshielo de los glaciares de la cordillera, cuya aceleración es ya irreversible. En este caso es preciso tener en cuenta que muchas ciudades intermedias y grandes dependen críticamente de este recurso para satisfacer el consumo humano, mientras son contadas las nuevas iniciativas para ampliar el aprovechamiento de estos recursos a un ritmo mayor que el de su desaparición.

### 3.2.4 LAS ENERGÍAS SUSTENTABLES

América Latina y el Caribe enfrenta aún importantes desafíos en el desarrollo de energías renovables, pese a que sus recursos naturales le permitirían transformar su matriz energética como ninguna región en el mundo. La falta de políticas públicas, que fomenten las energías limpias, de capacitación para el capital humano y la falta de inversión en nuevas tecnologías son algunas de las principales barreras. La región enfrenta retos en varias áreas que componen las energías limpias: el uso de las energías renovables, la sustentabilidad de la producción de biocombustibles, la eficiencia energética y el mercado de carbono:

- En 2008, se invirtieron US\$ 155 mil millones a nivel mundial para el desarrollo de las energías eléctricas renovables –energía solar, geotérmica, eólica y la energía hidráulica a pequeña escala–, que tiene un menor impacto ambiental que las grandes represas. América Latina atrajo 12% de estas inversiones.
- América Latina produce el 40% de los biocombustibles en el mundo. Sin embargo, el debate respecto a los beneficios ambientales y sociales de la producción de biocombustibles (vis a vis los combustibles fósiles) está lejos de ser zanjado; estudios recientes destacan la complejidad intrínseca en el desarrollo de los mismos y apelan a enfoques de ciclo de vida en su análisis (PNUMA, 2009c).
- En el mercado de carbono –un sistema de comercio en el que empresas, gobiernos y personas venden o adquieren derechos para la emisión y certificados de reducción de dióxido de carbono– la



participación de América Latina y el Caribe en el mercado global ha estancado durante los años 2007-2009.

Brasil es uno de los países líderes en el desarrollo de energía hidráulica a pequeña escala y de energía eólica. También es, a escala global, una referencia en el uso de los biocombustibles. Tras 35 años de experiencia con la producción del etanol de caña de azúcar, es el líder mundial en la exportación de este biocombustible y también es el que lo produce de forma energéticamente más eficiente. Adicionalmente, es el país que tiene la mayor cantidad de proyectos relacionados con el mercado de carbono en América Latina y el Caribe (PNUMA, 2009c).

Chile, por otra parte, sentó el ejemplo para los países que son altamente dependientes de la energía del exterior. La vulnerabilidad energética de Chile quedó expuesta en estos últimos años, cuando a los cortes en el suministro de gas natural desde Argentina se le sumó una de las peores sequías en décadas y el alza en los precios del petróleo en 2008. Para hacer frente a esta situación, el país incentivó la inversión en energías renovables no convencionales como la geotermia, la energía eólica y la energía hidráulica a pequeña escala. También se contempla para el 2020 la posibilidad de que la energía nuclear sea una solución para el país. Pese a que los precios del petróleo bajaron, Chile mantiene un alto interés en diversificar su matriz energética.

Un tema reciente que puede representar una inflexión histórica de impacto global y que tiene como epicentro a la región central de Sudamérica es el potencial que

ofrece el litio para la generación de energía no contaminante y segura. Efectivamente, los principales yacimientos mundiales de este metal se encuentran ubicados en el Salar de Uyuni (Bolivia) y otros en la meseta altiplánica interandina ubicados en el norte de Chile y Argentina. Actualmente, el gobierno de Bolivia negocia la posibilidad de su industrialización *in situ* con países interesados que han desarrollado la tecnología para procesar las salmueras y fabricar las baterías con las que ya funcionan varios prototipos de alta eficiencia.

En cuanto a la eficiencia energética, un reciente estudio de la CEPAL revisa la situación de 26 países de la región y, entre sus conclusiones, destaca que la mera existencia de una Ley de Eficiencia Energética no garantiza que se logren resultados satisfactorios en mejorar el uso de la energía en la práctica. Esta situación se asocia a las dificultades que tiene el Estado en controlar –y sancionar si así lo establece la Ley– los comportamientos que se aparten de lo requerido obligatoriamente por ella.

Hay barreras económicas y razones histórico-culturales –por ejemplo, la limitada costumbre de pagar por los servicios mediante precios de mercado que reflejen consumos reales– en las sociedades de América Latina y el Caribe que tienden al escaso cumplimiento de la normativa de eficiencia energética, y una escasa dotación de recurso humano (por razones presupuestarias) que dificulta contar con un eficiente sistema de control y fiscalización. Las lecciones aprendidas incluyen (CEPAL, OLADE y GTZ, 2009):

- El potencial de ahorro de energía sigue siendo alto. En general, un 20-25% del consumo energético puede ser evitado con medidas simples y de rápido repago,
- Se deben reforzar las instituciones que se tienen en operación antes que crear nuevas,
- Se debe promover el desarrollo de capacidades institucionales descentralizadas para el desarrollo de programas de eficiencia energética,
- Se debe mejorar la articulación de inversiones y financiamientos privados con las oportunidades de ahorro de energía,
- Como promedio, aún el 75% de los refrigeradores instalados tiene eficiencias del orden de la mitad de los que están entrando al mercado. Existe un elevado potencial de ahorro en la sustitución,
- En cogeneración de energía térmica y eléctrica para industrias y grandes instalaciones del sector terciario, hay un gran potencial que no se ha aprovechado aún porque la regulación no es favorable,
- Faltan estrategias de educación, sensibilización y promoción (autoridades, sector educativo, empresas y usuarios),

- Falta desarrollo del mercado para empresas de servicios energéticos.

El Recuadro 5.16 presenta la Estrategia Energética del Uruguay, con importantes lecciones sobre la transición de su matriz energética hacia recursos alternativos y de menor impacto ambiental.

RECUADRO 5.16

**Estrategia energética en Uruguay**

*En 2006 se propusieron los Lineamientos de la Estrategia Energética para Uruguay, con el fin de acelerar el proceso de transición en el uso de fuentes energéticas y reducir la dependencia de la factura petrolera de este país sudamericano. Si bien es cierto que los lineamientos causaron controversia en un inicio, debido a que en uno de sus ejes apostaba a impulsar la prospección de hidrocarburos en territorio nacional, han ganado apoyo al promover la incorporación de fuentes alternativas de energía en especial biocombustibles, generación de energía eólica y uso de biomasa como fuente térmica para la industria. El Informe GEO Uruguay 2008 resume algunas iniciativas locales en esta línea, que se han valorado como exitosas:*

- a) *Proyectos de generación eléctrica a partir de residuos forestales y de la industria arrocera (Velcemar, Galofer y otros) con una capacidad de generación eléctrica del orden de 30 MW,*
- b) *La planta de celulosa de Botnia, que además de generar 100% de su consumo eléctrico y térmico, produce un excedente de 32 MW que es volcado a la red eléctrica nacional,*
- c) *Proyectos de generación eléctrica a partir de energía eólica (UTE, Agroland) con capacidad para generar 15 MW,*
- d) *Un proyecto con capacidad de generación eléctrica de 1 MW (Las Rosas, Maldonado) a partir de biogás producido en un relleno sanitario,*
- e) *Varias mini-plantas de biodiesel a partir de granos oleaginosos y grasas animales, y*
- f) *Una planta de etanol a partir de residuos de la industria de caña de azúcar.*

Fuente: PNUMA y CLAES, 2008.

En cuanto a la eficiencia energética del transporte urbano, la región ha conocido en los últimos años experiencias que han cambiado profundamente la vida de algunas de las mayores urbes, tales como Bogotá (Transmilenio), Ciudad de México (Metrobus), Santiago (Transantiago); lo que ha requerido de la conjunción de factores que involucran la voluntad política de las autoridades, la cooperación del transporte tradicional organizado, el cambio de los patrones de consumo de la ciudadanía e, incluso, la comunidad internacional que ha contribuido a comprar los bonos de carbono que han resultado de ellas.



### 3.2.5 GESTIÓN SOSTENIBLE DE LAS ACTIVIDADES EXTRACTIVAS

En este sector, los vaivenes que ha mostrado la actividad de la región tienen que ver principalmente en las variaciones que ha sufrido el mercado mundial de los minerales que produce la región, principalmente en función del boom industrialista de China e India, que ha motivado una valorización sin precedentes de dichos minerales. En función de estos escenarios, países como Bolivia y Perú se han incrementado las inversiones extranjeras en la reactivación de sus economías mineras en proyectos de una magnitud equiparable a lo que fue la minería del estaño a inicios del siglo pasado.

A pesar de los avances que se han registrado en algunos países, en cuanto a la extracción selectiva de materiales, principalmente minería, con el establecimiento de criterios de seguridad ambiental y comunitaria para el otorgamiento de permisos de exploración y explotación, donde la realización de estudios de impacto ambiental y de estudios técnicos de viabilidad han contribuido a mejorar el rechazo o la regulación de proyectos de extracción en zonas de alto riesgo e impacto para los asentamientos humanos (por ejemplo, en zonas de



recarga acuífera); diversos factores hacen pensar que los mecanismos de supervisión y control de los proyectos autorizados con bastante antelación son sensiblemente débiles, situación que, por lo general, sólo se percibe cuando, por ejemplo, se da la contaminación de fuentes de recurso hídrico para el consumo humano.

Asimismo, existe una debilidad institucional a la hora de tratar de poner freno a proyectos previamente autorizados pero que contribuyen de manera sustantiva al fenómeno de la desertificación, sobrepasando notablemente los lineamientos con que se otorgaron sus licencias o permisos operativos en un inicio. También se visualiza una ausencia palpable de acciones e iniciativas ambientales (tanto por parte de los gobiernos centrales como de los locales), dirigidas a mitigar las consecuencias ambientales y socioeconómicas de proyectos de extracción que han sido cerrados o clausurados debido a los niveles de contaminación o degradación ambiental alcanzados. Especial mención merece Mesoamérica en este tema.

Son pocos los ejemplos que se pueden mencionar sobre los esfuerzos por diseñar una política minera que tenga en consideración los aspectos ambientales. Entre ellos, y a manera de ejemplo de los temas que dicha política podría contemplar, se puede mencionar el «Acuerdo Marco Producción Limpia-Sector Gran Minería», suscrito en Chile por un amplio número de actores públicos y privados (Recuadro 5.17).

RECUADRO 5.17

#### Acuerdo Marco Producción Limpia Sector Gran Minería

*Principios:*

- Cooperación Gobierno-Industria.
- Gradualidad.
- Complementariedad con los instrumentos regulatorios de gestión ambiental.
- Prevención de la contaminación.
- Responsabilidad del productor sobre sus residuos o emisiones.
- Utilización de las mejores tecnologías aplicables.
- Transparencia de los mercados de bienes y servicios.

*Materias del Acuerdo:*

- Potencial de generación de aguas ácidas.
- Cierre y abandono de faenas mineras.
- Uso eficiente de la energía.
- Uso eficiente del agua.
- Residuos líquidos industriales.
- Residuos sólidos.

Fuente: [http://biblioteca.unmsm.edu.pe/redlieds/Recursos/archivos/MineriaDesarrolloSostenible/ProduccionLimpia/Acuerdo\\_Prod.pdf](http://biblioteca.unmsm.edu.pe/redlieds/Recursos/archivos/MineriaDesarrolloSostenible/ProduccionLimpia/Acuerdo_Prod.pdf)

### 3.2.6 PROTECCIÓN Y MANEJO DE ZONAS COSTERAS

Las zonas costeras, entendidas como el espacio geográfico en que se producen los principales intercambios de materia y energía entre los ecosistemas marinos y terrestres, representan un espacio privilegiado en materia de cooperación regional, como lo evidencian los espacios institucionales creados para actuar en este ámbito, tales como la Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS) o la Alianza Centroamericana para el Desarrollo Sostenible (ALIDES), entre otros.

El programa de Mares Regionales del PNUMA definió una estrategia que contempla los siguientes componentes (CPPS, 2002):

- Promoción de convenios, directrices y medidas internacionales y regionales para controlar la contaminación del mar para proteger y ordenar los recursos acuáticos,
- Evaluación de las fuentes y las tendencias en materia de contaminación marina y su impacto en la salud humana y en los valores estéticos y reactivos de los ecosistemas marinos,
- Coordinación de las medidas de ordenación ambiental para la protección, desarrollo y explotación de los recursos marinos y costeros, y
- Apoyo a las medidas de educación y capacitación tendientes a permitir la plena participación de los países en desarrollo en la protección, promoción y desarrollo de la administración de los recursos marinos y costeros.

La CPPS ha desarrollado un extenso Plan de Acción y creado mecanismos científicos que permiten a los países participantes (Panamá, Colombia, Ecuador, Perú y Chile)

un extenso accionar conjunto e interdisciplinario en materia de previsión y mitigación de los efectos de los fenómenos oceánicos, meteorológicos, climáticos e hidrobiológicos.

Por su parte, en las zonas costeras de Centroamérica se han identificado limitaciones para el Manejo Integral de Zonas Costeras (MIZC) debidas a vacíos de información, limitada capacidad técnica y financiera, así como un fuerte sectorialismo. Algunos proyectos recientes tanto gubernamentales como apoyados por ONGs, brindan nuevas experiencias y lecciones sobre manejo integral de zonas costeras en la región. Estas iniciativas han sido apoyadas por gran número de acuerdos políticos enmarcados en la ALIDES, a nivel ministerial y presidencial que apoyan el MIZC, proceso dinámico mediante el cual se toman decisiones para el empleo, el desarrollo y la protección de las áreas y los recursos costeros con vistas a alcanzar metas establecidas en cooperación con grupos de usuarios y autoridades nacionales, regionales y locales (Windevoxhel, Rodríguez y Lahmann, 2001).

#### RECUADRO 5.18

#### Las Zonas Costeras y Marinas de Centroamérica

*Las costas de Centroamérica mantienen el 21,6% de la población de la región, produce al menos US\$ 750 millones sólo por concepto de pesquerías que dan trabajo y sustento a más de 450.000 personas en la región. Centroamérica reúne el 8% de la superficie de los manglares del mundo y la segunda barrera de arrecifes de coral del planeta. La región cuenta con aproximadamente 110 áreas protegidas costeras que protegen una buena representación del patrimonio natural. Estas condiciones especiales de la costa de Centroamérica determinan que el turismo, una de las tres primeras actividades económicas para cuatro países de la región, se dé en al menos un 50% en zonas costeras.*

Fuente: UICN Mesoamérica.





### 3.2.7 MANEJO DE LOS RECURSOS PESQUEROS

La generación de políticas públicas e iniciativas con el fin de administrar los recursos pesqueros en América Latina y el Caribe tuvo su período más fructífero durante los años 60. Muchas de estas iniciativas tenían por objetivo hacer un uso «racional» de los recursos pesqueros, no así garantizar la calidad y la conservación del recurso pesquero en sí mismo. Posteriormente, tal y como se ve reflejado en, al menos siete informes GEO, la temática se retomó como resultado del surgimiento a finales de los años 80 de un reclamo desde la sociedad civil organizada sobre los compromisos asumidos en el contexto de diversos tratados multilaterales de ambiente que guardaban cierto nivel de proximidad con el tema (ver principalmente el caso centroamericano).

Los países que cuentan con una extensión y estructura costera similar tienen que enfrentar obstáculos parecidos independientemente de su desempeño ambiental. Por ejemplo, hay pocas acciones e iniciativas que distingan entre las necesidades de la gestión de recursos pesqueros marinos y los continentales. Además, hay escasísimos planes de recuperación o rehabilitación del recurso y las vedas funcionan parcialmente o no cumplen plenamente con sus objetivos.

Lo anterior ocurre en gran parte debido a la ausencia o debilidad de los mecanismos de control y supervisión en puerto, a las limitaciones para la manutención de un registro actualizado (ya sea de carácter obligatorio o

voluntario) de los agentes privados que efectúan actividades de pesca industrial, registros e información sobre pescadores artesanales, así como a la carencia de controles de las embarcaciones de bandera internacional en mar abierto. Sin embargo, el principal problema continúa siendo la existencia de políticas públicas y acciones de política dirigidas a reducir la pesca ilegal carentes de contenido financiero, administrativo-logístico y los recursos humanos para asegurar su cumplimiento.

Asimismo, el problema del manejo del recurso pesquero en la región tiene una raíz social que afecta la dimensión de la política pública. Reid y otros (2005) analizaron el impacto de estrategias de reducción de la pobreza en diversas regiones costeras de América Latina. Se determinó que existen deficiencias en las políticas sociales para atender a la población de pescadores artesanales y que comparativamente, este sector poblacional accedía a recursos de la cooperación y del gasto público mucho menores que otros, como los trabajadores informales en el sector urbano. Igualmente se concluyó que dichas estrategias se han focalizado principalmente en subsanar situaciones de pobreza extrema de los trabajadores del mar pero muy poco en emprender acciones que conlleven al mejoramiento del manejo, procesamiento y distribución del recurso pesquero, lo cual a la postre, traería consigo un aumento del valor del producto en los mercados locales y regionales y, por consiguiente, una mayor calidad de vida para estos trabajadores a mediano plazo.

## RECUADRO 5.19

**Ciencia y participación para la conservación y el uso sustentable de los recursos marinos de Latinoamérica, ejemplos de la costa chilena**

*En Chile, como en el resto de América Latina, las pesquerías y las zonas costeras son áreas diversas, complejas y dinámicas, donde se generan interacciones y retroalimentan en forma permanente elementos ecológicos y sociales. La gobernabilidad de estas zonas es una tarea compleja, en la que las soluciones para el uso de la biodiversidad no son simples, y en la que se deben integrar diferentes fuentes de conocimiento. Utilizando el ejemplo de la administración de la pesquería artesanal de recursos bentónicos y de la zonificación de la costa para permitir conservación y actividades de acuicultura, mostramos aquí el valor de la investigación científica, la participación efectiva de comunidades y la generación de un espacio para la integración de miradas diversas al uso de la costa como un proceso virtuoso en que se da cabida al uso sustentable y la conservación como elementos complementarios. En este sentido, proponemos que las regulaciones o políticas destinadas al uso sustentable y conservación de zonas costeras, sean consideradas como instrumentos adaptativos que permitan interactuar de manera explícita los sistemas sociales y ecológicos y que tengan metas explícitas y cuantificables tanto de desempeño social como ambiental. Esto significa que requieren de constante evaluación, innovación y aprendizaje para alcanzar su fin último: el bienestar humano en el largo plazo.*

*Con el fin de revertir la sobreexplotación de recursos y alcanzar pesquerías bentónicas artesanales sustentables, Chile creó como parte de su Ley de Pesca y Acuicultura (1991), las Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (AMERB). Esta herramienta, que se basó en investigación científica sobre el impacto del ser humano en ambientes marinos, permite a pescadores artesanales acceder a derechos de uso exclusivo sobre porciones de fondo marino con el fin de co-manejar los recursos con el Estado. Hoy existen alrededor de 700 AMERB en Chile, gestionadas gracias al compromiso de las asociaciones de pescadores artesanales. La política de AMERB ha sido considerada como exitosa en términos de la recuperación de las poblaciones pesqueras bentónicas, las que muestran abundancias y biomasa de recursos mayores en dichas zonas en comparación con las de libre acceso aledañas. Estudios recientes han demostrado que la vigilancia de las AMERB, por parte de los pescadores, se traduce en un cuidado integral del área, sustentando así mayores niveles de diversidad biológica que zonas de libre acceso aledañas. La participación de los pescadores artesanales en el manejo directo de sus recursos además, ha favorecido las actitudes del sector frente a la sobreexplotación y la conservación, siendo hoy los pescadores artesanales en algunos lugares de Chile, fiscalizadores importantes en procesos de desarrollo costero local. A pesar de los avances generados por la política de AMERB, aún persisten problemas importantes como por ejemplo los elevados costos de vigilancia en las áreas. Producto de lo anterior, para alcanzar un sistema exitoso, es necesaria una constante evaluación, en la que se puedan sacar lecciones para adaptar la política de AMERB y afrontar los constantes desafíos que se van generando. La participación activa de la pesca artesanal en la administración de los recursos debe entenderse como un proceso dinámico y adaptativo.*

*Una de las industrias de mayor crecimiento en Chile es la salmicultura, la cual se concentró en la región de los Lagos, llegando a representar la segunda fuente de divisas del país, luego del cobre. Este crecimiento sufrió un rápido e impactante colapso, debido a la aparición de un virus que no sólo mermó la producción, sino que contaminó vastas zonas de la costa y aguas interiores, inhabilitándolas para futuros emprendimientos salmoneros. Causas sindicadas como responsables de este colapso incluyen la ausencia de regulación por parte del Estado, ausencia de normativas específicas, y la falta de integración de variables ambientales tanto en la planificación como en la práctica de esta industria. Efectos de este colapso incluyen pérdida significativa de fuentes de trabajo, pérdida de calidad ambiental de la costa, y urgencia de la industria por colonizar nuevas áreas para continuar operando. La Ecoregión de Canales y Fiordos Australes, localizada en la Patagonia Chilena, es el destino natural de la desplazada industria salmonera. Comprende una vasta costa la cual alberga riqueza biológica de importancia local y global, que sustenta otras actividades antrópicas como pesquerías artesanales e industriales, junto a la industria del turismo. Con el objetivo de reducir el impacto potencial de la recién arribada industria salmonera, el Gobierno inició un proceso de macro-zonificación de la costa, la que espera definir usos preferentes y lograr acuerdos sociales para su uso que permitan reducir conflictos ambientales y favorezcan el desarrollo de las industrias locales. Esta oportunidad fue utilizada por la comunidad científica y ONGs las que han liderado la puesta en valor de la información biológica existente, a través de la aplicación de herramientas de planificación de la conservación, definiendo y proponiendo un portafolio de 28 áreas que tienen valor para la conservación de la biodiversidad marina en la Patagonia.*

*Se espera que este instrumento permita: a) segregar la actividad acuícola de áreas importantes para la conservación; b) entregar una herramienta de planificación para la designación e implementación de áreas protegidas en la costa patagónica chilena. Constituye éste un modelo interesante que valora el conocimiento científico transformándolo en un instrumento que permite articular actividades productivas y conservación, favoreciendo el uso sustentable no sólo de la industria salmonera local, sino de otras como la pesca o el turismo. Incluso, producto de este proceso participativo, se definió un nuevo uso para la costa: el de conservación. Pasos siguientes en este proceso, incluyen la implementación efectiva de las potenciales áreas protegidas, el fortalecimiento de las buenas prácticas en las industrias locales que dependen de la costa, el monitoreo permanente de la efectividad de cada una de estas prácticas, así como explicitar mecanismos para incorporar lecciones aprendidas.*

*Continúa en la página siguiente...*

## RECUADRO 5.19

... viene de la página anterior.

*Alcanzar la conservación de la biodiversidad y uso racional de las zonas costeras determinará en última instancia la sustentabilidad futura de la productividad marina, sea ésta en forma de extracción directa de recursos, indirectamente a través del cultivo, u otorgando un servicio de soporte a actividades productivas en el mar. Los ejemplos anteriores muestran que el desarrollo de soluciones efectivas es posible, y que requiere de la articulación explícita de la investigación científica para comprender los procesos que mantienen e impactan a los ecosistemas marinos; la incorporación y participación explícita de diversos usuarios locales directos; los cuales articulados en políticas públicas y normativas ambientales factibles de ser mejoradas con nueva información de manera permanente, pueden agregar sustentabilidad a las industrias costeras de nuestro continente.*

Fuente: Elaborado por S. Gelfich y B. Saavedra.

### 3.3 POLÍTICAS E INCENTIVOS FISCALES

Los instrumentos económicos se enmarcan en las políticas ambientales como una herramienta que actúa en el compartimiento de los agentes económicos a través de señales de mercado. Existe un amplio abanico de instrumentos económicos de posible aplicación a objetivos de política ambiental: tasas por contaminar, creación mercados de permisos transables, pago por servicios ambientales, entre otros. Se trata de esquemas que operan a nivel descentralizado y que aplican la lógica económica a la solución de los problemas ambientales.

La región cuenta con relativamente poca experiencia en la utilización de estos instrumentos. Los principios de protección ambiental siguen siendo visualizados por gran parte de los sectores productivos y por no pocos gubernamentales como una imposición externa y fuente de costos adicionales que frena el desarrollo. Esto genera una economía política en la cual los temas de sostenibilidad ambiental ocupan todavía un papel

secundario. Sin embargo, existen aplicaciones incipientes de instrumentos económicos destacables, particularmente en países con mayor desarrollo institucional. Son comunes la aplicación de tarifas por servicios ambientales y contribuciones por gastos públicos incurridos en servicios ambientales. En el Recuadro 5.20 se describen algunos casos relevantes.

A partir del análisis de la eficacia de los casos que se acaba de enumerar, y a la luz de las limitaciones identificadas, se impone actuar en los siguientes tres frentes:

- a) Articulación de nuevos espacios de acción política e institucional junto a las autoridades fiscales;
- b) Adecuación del marco jurídico-institucional vigente para facilitar la operatividad de los instrumentos de gestión ambiental entre los distintos niveles de gobierno y garantizar su coherencia con otras políticas sectoriales; y
- c) Consolidar la generación de estadísticas e información ambiental a nivel nacional y local.



RECUADRO 5.20

**Estudios de caso nacionales e instrumentos examinados**

**Brasil**

- *Compensación financiera por explotación de petróleo.*
- *Pagos por derecho de uso del agua.*
- *Tarifa de efluentes industriales.*
- *Impuesto de Circulación de Mercaderías y Servicios (ICMS) y sus criterios ambientales de transferencia a municipios.*
- *Reconocimiento y premios por mejoras en el desempeño ambiental de la industria (iniciativa no-gubernamental).*

**Barbados**

- *Sistema de depósito-reembolso para botellas de consumo masivo.*
- *Tarifa ambiental sobre bienes durables importados.*
- *Tarifas diferenciadas por recolección de desechos sólidos.*
- *Exoneración fiscal para calentadores de aguas solares.*
- *Incentivos fiscales para construcción de tanques almacenadores de agua de lluvia y equipo importado para ahorrar agua en hoteles.*

**Chile**

- *Sistema de compensaciones por emisiones de partículas en la Región Metropolitana.*
- *Tarifación diferenciada de residuos sólidos domiciliarios.*
- *Cuotas individuales transferibles de pesca.*
- *Ecoetiquetado para el ozono y agricultura orgánica.*

**Colombia**

- *Tasa retributiva por contaminación hídrica aplicada a nivel de cuencas por las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR).*

**Guatemala**

- *Permiso de uso de agua.*
- *Esquemas de certificación (agricultura orgánica y ecoturismo).*
- *Incentivos (subsidios) a la reforestación.*
- *Financiamiento de proyectos de producción limpia a tasas preferenciales.*
- *Fondo nacional para proyectos ambientales.*
- *Tarifas de cobro únicas por servicios municipales de agua y energía.*
- *Ornato y recolección de residuos sólidos.*

**Jamaica**

- *Cargos a usuarios por volumen de agua extraída.*

**México**

- *Arancel cero y depreciación acelerada para equipo de control y prevención de contaminación.*
- *Sobreprecio a gasolinas.*
- *Derechos por uso o aprovechamiento de bienes públicos: flora, fauna, caza deportiva.*
- *Derechos de descarga de aguas residuales industriales.*
- *Sistemas de depósito, reembolso para baterías, neumáticos y lubricantes usados.*
- *Financiamiento concesional y subsidios a proyectos de plantación y manejo forestal en áreas forestalmente devastadas.*

**Venezuela**

- *Sistemas de depósito-reembolso para botellas de consumo masivo.*
- *Exoneración de impuestos corporativos por inversiones de control y prevención de contaminación.*
- *Impuesto a la deforestación.*
- *Sistema de tarifas de desechos industriales basadas en volumen generado en el área metropolitana de Caracas.*

Fuente: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) / Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2003.

### 3.4 FORTALECIMIENTO Y ADECUACIÓN DE LA NORMATIVA AMBIENTAL

En lo referente al ejercicio de la justicia, si bien en la mayoría de los países, el número de iniciativas y acciones hacia la justicia ambiental son muy reducidas, en algunos de ellos se han concretado algunas iniciativas con el fin de que las instancias competentes posean niveles significativos de legitimidad y sus resoluciones se visualicen como vinculantes. Asimismo, aunque algunas de las instancias judiciales y administrativas cuentan con mecanismos orientados a asegurar el cumplimiento de las sentencias y resoluciones, la definición de iniciativas se encuentra asociada a los obstáculos y carencias con que tienen que lidiar los sistemas de administración de la justicia: carencia de recursos financieros y humanos para la gestión de

procesos, bajas tasas de denuncias planteadas que llegan a juicio o proceso, escasa desconcentración administrativa de los procesos, falta de ventanillas para la recepción de denuncias o emplazamiento de procesos, discrepancias en torno a las interpretaciones efectuadas por las instancias judiciales, penales y administrativas en relación con el bien ambiental a tutelar, entre otras.

No obstante, en todos los casos, queda bastante camino por recorrer para lograr agilizar los mecanismos y establecer estrategias de largo plazo, dado que existen situaciones de degradación de ecosistemas en donde la tasa de recuperación es de largo plazo o en donde entes privados deberán asumir los costos financieros del daño ambiental derivado de actividades productivas que han vulnerado la legislación ambiental nacional.

## 3.5 POLÍTICAS SOCIO-AMBIENTALES

### 3.5.1 EL CONSUMO Y LA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE

El Proceso de Marrakech es una campaña de acción global basada en la interacción de múltiples partes interesadas para promover el consumo y la producción sostenibles (CPS) y trabajar en la conformación de un «Marco Global de Acción sobre CPS», conocido como el Marco de Programas a 10 años en respuesta al llamado del Plan de Implementación de Johannesburgo (PIJ), de la Cumbre Mundial de Desarrollo Sustentable (2002). El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y el Departamento de las Naciones Unidas para Asuntos Económicos y Sociales (UNDESA, por sus siglas en inglés) son los principales organismos de este proceso mundial, con una participación activa de los gobiernos nacionales, organismos de desarrollo, sector privado, sociedad civil y otros interesados. El Proceso de Marrakech opera a través de mesas de diálogo internacional, regionales y

nacionales. En el contexto de América Latina y el Caribe, el Consejo Regional de Expertos de Gobierno en Consumo y Producción Sustentables es un órgano técnico creado por el Foro de Ministros de Ambiente de América Latina y el Caribe –por medio de la Decisión 12/2003– con el fin de identificar y proponer mecanismos eficaces y eficientes para la puesta en práctica de políticas, estrategias y programas integrales que promuevan y faciliten la adopción de patrones sostenibles de consumo y producción en nuestras sociedades.

En la V Reunión del Consejo de Expertos en 2009, se aprobaron las prioridades regionales que se proponen incluir en el Marco de Programa a 10 años (10YFP, por su sigla en inglés), resumidas en el Cuadro 5.3. Las mismas han sido reflejadas en los documentos preparatorios para las reuniones de la Comisión de Desarrollo Sostenible 2010 - 2011, para las cuales uno de los 5 temas discutidos será Consumo y Producción Sostenible. Las prioridades regionales identificadas en el Cuadro 5.3 fueron presentadas para aprobación en el Foro de Ministros de 2010.



CUADRO 5.3

Programas prioritarios en CPS en América Latina y el Caribe	
Programa	Políticas y medidas
1. <i>Políticas y estrategias nacionales en consumo y producción sustentables</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Integrar y articular el tema de CPS en las políticas, programas y estrategias de desarrollo.</li> <li>● Fortalecer los procesos de información, educación y capacitación a la población en materia de CPS (revisar el lenguaje y los modos de transmitir los conceptos; ampliar la participación de otras organizaciones y actores de la sociedad civil; utilizar la Red Regional de Información en CPS como instrumento para fortalecer la cooperación sur-sur).</li> <li>● Cuantificar costos y beneficios asociados con la implementación de CPS en las iniciativas nacionales y sub-regionales.</li> <li>● Fomentar la responsabilidad social empresaria, e incorporar conceptos de responsabilidad extendida del productor y análisis de ciclo de vida en las empresas productores de bienes de consumo masivo que generan mayores impactos ambientales y sociales.</li> </ul>
2. <i>Mejoramiento del sector productivo de las pequeñas y medianas empresas</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Priorizar sectores a nivel subregional vinculados a los servicios ambientales o ecosistémicos.</li> <li>● Crear o fortalecer los mecanismos e instrumentos económicos que apoyen la sostenibilidad de los sectores productivos, y mejoren su productividad y competitividad.</li> <li>● Definir indicadores específicos de CPS dentro del marco de la Iniciativa Latinoamericana y Caribeña para el Desarrollo Sostenible (ILAC).</li> </ul>
3. <i>Compras públicas sustentables</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Promover un liderazgo político de alto nivel que impulse las compras públicas sustentables y que involucre e integre al organismo rector de las compras públicas nacionales.</li> <li>● Adoptar una estrategia de aplicación gradual para la incorporación de criterios ambientales y sociales en los procesos de contratación de bienes y servicios prioritarios.</li> <li>● Asegurar la inclusión y la sostenibilidad de las Pymes en los programas SPP mediante el establecimiento de medidas de política y los instrumentos específicos.</li> <li>● Establecer un mecanismo multisectorial que facilite la participación, evaluación y seguimiento de las compras públicas sustentables (involucrando a los ministerios de economía y finanzas).</li> </ul>
4. <i>Estilos de vida sustentables</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Adecuar y aplicar políticas que fomenten la oferta de bienes y servicios sustentables a precios accesibles para toda la sociedad.</li> <li>● Propiciar la firme inclusión de la educación para el consumo sustentable en la estructura curricular educativa.</li> <li>● Realizar estudios y aplicar mecanismos sistemáticos de medición para identificar y comprender los motivadores del consumo en la región.</li> </ul>
5. <i>Red de información y gestión del conocimiento</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fortalecer la Red de información REDPYCS (Red de Producción y Consumo Sustentable) como herramienta referencial de calidad y prestigio para la distribución de información, vinculación entre distintos actores de la sociedad, y fortalecimiento de las capacidades necesarias para contribuir a la modificación de patrones de consumo y producción hacia la sustentabilidad.</li> </ul>

Fuente: Recomendación al Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe de la V Reunión de Expertos en CPS, Colombia 2009.

### 3.5.2 CULTURA AMBIENTAL Y EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

La gran mayoría de las acciones desarrolladas en este ámbito –como lo establece la mayoría de los Informes GEO consultados– corresponde a transformaciones o adecuaciones parciales de los currículos de enseñanza en educación primaria y secundaria con el objetivo de introducir problemas ambientales considerados claves. Entre estas últimas se destacan elementos relacionados con el reciclaje y reutilización de residuos sólidos, valoración del entorno natural, utilización del recurso hídrico, disposición y tratamiento de basura, y el impacto de las actividades antropocéntricas en el

ambiente. Sin embargo, se han efectuado escasas evaluaciones sobre la incidencia y eficacia tanto de las reformas curriculares como de los programas de educación ambiental más especializados. De igual modo, no hay iniciativas de seguimiento a largo plazo, por lo cual, dichos programas tienden a palidecer al finalizar las administraciones que las han propuesto e iniciado en su implementación.

De tal modo, el énfasis de la educación ambiental en la región pareciera concentrarse en un grupo etario específico, asumiéndose quizá de manera involuntaria, que la población adulta y adulta joven no requiere insumos formativos en materia ambiental.



En este contexto, y de acuerdo a diversas publicaciones, Cuba pareciera ser un baluarte en educación ambiental para la región. Desde mediados de la década de los 90 y en el marco de la Agenda 21 y el espíritu de Río 92, se desarrolló una Estrategia de Educación Ambiental, la cual se acompañó de un Plan de Acción con diferenciación territorial o geográfica. Tal y como se indica en el Informe *Perspectivas del Medio Ambiente Urbano - GEO La Habana 2004*, en esta ciudad se implementó como parte de la Estrategia un Programa Especial de Concientización Ambiental para la provincia y se estableció una Red de Formación Ambiental para la Capital. Detrás de estos programas se ha procurado materializar un enfoque integrador e intergeneracional de educación ambiental. Por un lado, tanto los niños como los jóvenes reciben contenidos de educación ambiental en sus centros educativos por medio del *currículo* de ciencias, reforzados en sus respectivas comunidades mediante comités de formación ubicados en las barriadas. De manera simultánea, el programa de concientización y los mecanismos previstos de la Red han posibilitado abarcar a la población adulta involucrándola, entre otros, en la celebración del Día Mundial del Medio Ambiente, el Día de la Capa de Ozono y el Día Mundial del Agua (Delegación del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, 2004).

### 3.5.3 PARTICIPACIÓN DEL SECTOR PRIVADO

Las acciones e iniciativas ambientales orientadas a gestar arreglos o formas de interacción con el sector industrial, comercial y empresarial, a fin de reducir los niveles de degradación ambiental identificadas en los informes GEO nacionales y subnacionales resultan factibles de ser clasificadas en cuatro grandes categorías: 1) adhesión a normas verdes y esquemas de certificación, 2) ecoeficiencia y co-procesamiento de residuos sólidos, 3) acciones orientadas a la implementación de tecnologías más limpias y transformación de modos de producción, y 4) desarrollo de esquemas de responsabilidad ambiental corporativa.

Asumiendo dicha clasificación, de acuerdo a la información proporcionada por los informes GEO, se observa entre los países de mayor desarrollo relativo en la región, un cierto balance en las acciones situadas en las cuatro categorías anteriormente citadas; mientras que los demás países centran sus esfuerzos en esquemas de certificación industrial y forestal y en acciones orientadas a la reutilización de recursos (Mladinic y Ruz, 2005).

En el primer caso, los esfuerzos se concentran en el desarrollo de sistemas mixtos para reducir la degradación ambiental causada por las actividades



productivas y extractivas, aspecto que sale a relucir cuando se analizan los procesos productivos y de sustitución de tecnologías, en donde por lo general, colabora una contraparte privada y una institucional-pública o en donde se desarrollan mecanismos compensatorios, por ejemplo en materia fiscal (ver el caso colombiano) (Lerda y otros, 2003).

Por su parte, el segundo grupo de países apuesta todavía a incorporar la participación de los agentes privados, particularmente el sector industrial, por medio de instrumentos de mercado y sistemas de certificación que posibiliten incrementar el valor agregado del producto, por medio del uso de sellos verdes o sellos de sostenibilidad productiva.

Especial mención requiere la temática del diseño y puesta en práctica de esquemas de responsabilidad ambiental corporativa en la región, los cuales representan una forma novedosa de entender los acuerdos y formas de cooperación con los agentes privados en relación con los objetivos de conservación del ambiente (Amit y otros, 2004). Los informes GEO subnacionales, específicamente los GEO ciudades, dan cuenta de diversos esfuerzos para incorporar los aportes de agentes privados en el contexto comunitario y en procesos de cogestión con autoridades municipales o alcaldías, por ejemplo, en el ámbito de manejo de

residuos sólidos, reprocesamiento de vertidos, establecimiento y conservación de zonas arbóreas, entre otros, sin que la puesta en práctica de estos esquemas haya sido entendida como una licencia para contaminar, manteniendo los agentes privados la observación de la legislación vigente.

En el caso de Brasil, los esquemas de responsabilidad empresarial se originaron en los años sesenta. Básicamente hasta los años noventa la responsabilidad social corporativa (RSC) se limitaba a actividades orientadas a mitigar los problemas sociales que enfrentaba el país en materia de pobreza y barrios en situación de vulnerabilidad social. Posteriormente los esquemas de RSC experimentaron un proceso de transformación incorporando las expectativas de la ciudadanía y de grupos de interés de muy variada índole, incluidos aquellos que abogaban por la conservación del ambiente y la reducción de los niveles de degradación ambiental producto de actividades productivas. Hoy día se consideran prioritarios temas como educación, involucramiento comunitario y responsabilidad ambiental.

En este contexto, iniciativas como el Centro Empresarial Brasileiro para el Desarrollo Sostenible – CEBEDS (filial brasileña del Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible, WBCSD por sus siglas en inglés), que congrega a cincuenta de las más grandes empresas con sede en Río, o el Instituto ETHOS de Responsabilidad Social, que reúne a más de 700 empresas con sede en Sao Paulo, constituyen ejemplos de los esfuerzos desplegados por la comunidad empresarial para plasmar su compromiso con las políticas ambientales, habiéndose constituido este último en un centro para el desarrollo de estándares ambientales nacionales y en un centro de documentación de buenas prácticas (Correa y otros, 2004). Por otra parte, están las acciones desplegadas por los organismos gremiales del empresariado brasileño, donde por ejemplo, la Federación de la Industria del Estado de Sao Paulo –la más grande del país– tiene un papel relevante en la promoción de temas ambientales, de producción más limpia y en el desarrollo de legislación y políticas y de patrones de certificación ambiental. Finalmente, resulta relevante la experiencia del Índice de Sostenibilidad Empresarial –ISE de la Bolsa de valores de Sao Paulo, creado en 2005 para reconocer a las empresas con un alto compromiso de sostenibilidad ambiental y responsabilidad social, el mismo que se formula sobre una triple línea de base internacional –ambiental, social y económico-financiera–, a la que se ha añadido otros tres indicadores: gobernanza corporativa, características generales y naturaleza del producto.



### 3.6 HERRAMIENTAS DE MONITOREO PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL

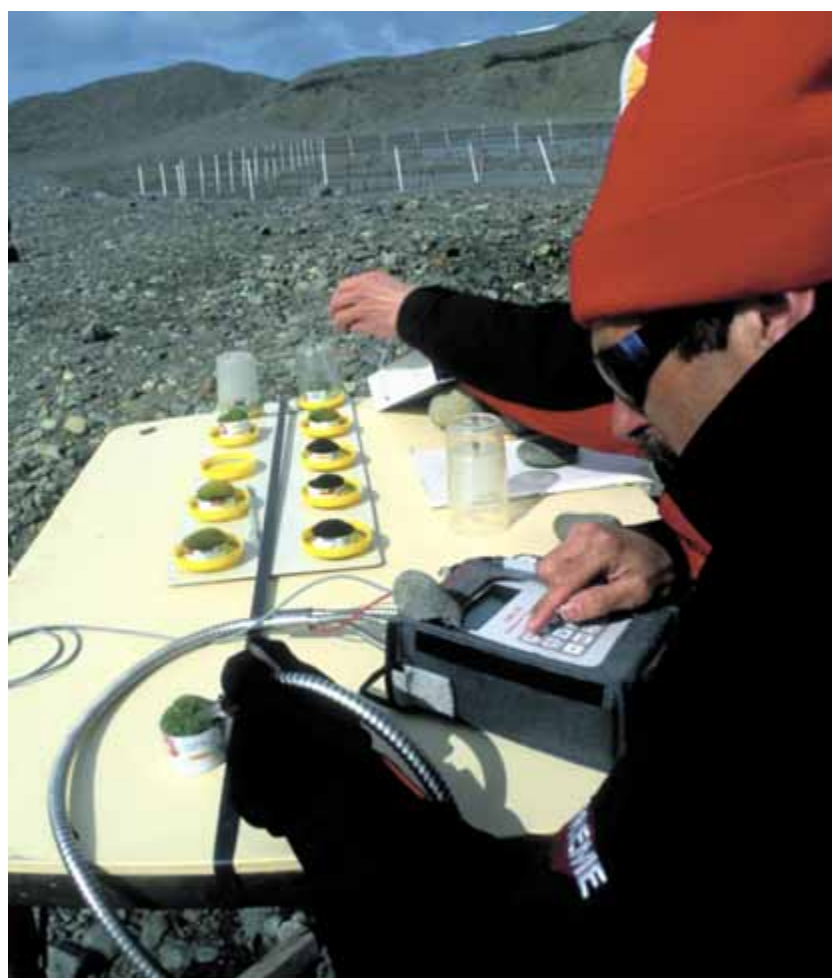
En la región, como se ha comentado, se evidencia una carencia persistente de información y conocimiento relevante y actualizado. La situación ambiental (ver el capítulo II) denota que es necesario fortalecer la conciencia y el conocimiento de la sociedad en general, y de los tomadores de decisiones en particular, sobre los beneficios de los ecosistemas y los servicios que éstos ofrecen, de la manera en que son afectados y de los eventuales costos conexos, sobre todo a largo plazo. Las necesidades de información son muy variadas; van desde los datos básicos sobre los ecosistemas, los bienes y servicios que prestan, las presiones que ejercen las actividades productivas, los indicadores del bienestar humano, entre otros, hasta información y conocimiento más elaborado que permita alimentar modelos predictivos para construir escenarios y tendencias, y fundamentar y transparentar decisiones.

#### Fortalecimiento de los indicadores ambientales nacionales, Sistemas de Información Ambiental (SIA) y Sistemas de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada (SCAEI)

Las estadísticas ambientales básicas oficiales son un ingrediente fundamental de los indicadores ambientales y de sostenibilidad que integran los SIA. Complementariamente, se deben reforzar los esfuerzos para moverse con mayor velocidad a la adopción de sistemas de cuentas ambientales y económicas integradas (ej. SCAEI), que presentan sistemática e interrelacionadamente la contabilidad de activos y flujos del medio ambiente con la economía del país en cuestión (Naciones Unidas, 2010). A este respecto, ya el Recuadro 5.8 proporciona una síntesis del desarrollo de este instrumento en los diversos países del continente<sup>14</sup>.

#### Generación y actualización de información estadística bajo estándares internacionales

Los avances en la generación de estadísticas deben cumplir con criterios de calidad de datos, según los estándares estadísticos ambientales internacionales, así como propender continuamente al proceso de armonización y de conciliación estadística. En este sentido, el PNUMA y la CEPAL han trabajado junto a



los países en la Agenda de Conciliación Estadística de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM)<sup>15</sup>, y en la coordinación y armonización de los indicadores de Iniciativa Latinoamericana y Caribeña para el Desarrollo Sostenible (ILAC)<sup>16</sup> con los del séptimo ODM.

#### Fortalecimiento e implementación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para el medio ambiente

Las tecnologías de la información y la comunicación pueden tener un papel central en la gestión de los ecosistemas. Las TICs son particularmente relevantes en el caso de ecosistemas muy extensos, ubicados en áreas de difícil accesibilidad, compartidos entre diferentes países, y que presentan diversas amenazas en su sostenibilidad. El Amazonas es el ejemplo más emblemático al respecto. El Recuadro 5.21 ilustra las múltiples aplicaciones de las TICs a la sostenibilidad ambiental en la región.

<sup>14</sup> Para un análisis más amplio, consultar [http://www.infoiarna.org.gt/media/File/publicaciones/propias/doc\\_tecnicos/26\\_st.pdf](http://www.infoiarna.org.gt/media/File/publicaciones/propias/doc_tecnicos/26_st.pdf)

<sup>15</sup> [www.cepal.org/mdg](http://www.cepal.org/mdg)  
<sup>16</sup> [www.geodatos.org](http://www.geodatos.org)

RECUADRO 5.21

**Algunas contribuciones de las TICs a la sostenibilidad ambiental en la región**

*Resulta difícil enumerar las múltiples aplicaciones de las TICs en las áreas de protección ambiental. Estas van desde el monitoreo de barcos de pesca a través de imágenes de satélite para evitar la pesca ilegal, hasta el seguimiento de especies individuales en peligro de extinción a través de sistemas de posicionamiento satelital que permiten conocer sus comportamientos, rutas de migración y, como consecuencia, el diseño de medidas para su protección. En Chile, por ejemplo, se están marcando pumas con collares dotados de GPS en el marco de un proyecto de apoyo a la conservación del huemul en el que se busca determinar el efecto que tiene el puma como predador de ésta y otras especies.*

*El Instituto Nacional de Investigación Espacial de Brasil (INPE) trabaja con imágenes de alta resolución que abarcan los aproximadamente cinco millones de kilómetros cuadrados de la Amazonía brasileña, así como otras áreas de interés especial como la llamada Mata Atlántica. El INPE tiene diversos programas de seguimiento de la deforestación en la Amazonía y ha desarrollado nuevas aplicaciones que permiten monitorear la deforestación en tiempo real, identificar áreas donde están comenzando procesos de degradación y detectar incendios.*

*En cuanto a la bioprospección – el proceso de búsqueda sistemática de sustancias bioactivas que permite el desarrollo de nuevos productos comerciales a partir de la biodiversidad como fármacos, nutrientes, cosméticos, etc. –, el desarrollo de sistemas de procesamiento de datos en combinación con otras tecnologías de punta permite realizar rápidamente millones de ensayos para la identificación de compuestos activos, anticuerpos o genes y determinar así su uso potencial.*

*No menos relevante ha sido el desarrollo de los sistemas de información geográfica (SIGs), que permiten el almacenamiento y análisis de información georeferenciada y posibilitan manejar distintas variables ambientales y socio-económicas, facilitando el diseño e implementación de políticas y proyectos de inversión como aquellos destinados al cumplimiento de metas relacionadas con la cobertura de agua potable y saneamiento, al monitoreo de la calidad del aire, agua y suelo, al ordenamiento ecológico del territorio. El Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales (SNIARN) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de México es un ejemplo de la integración de SIGs y otros programas y procedimientos para recopilar, organizar y difundir la información acerca del ambiente y los recursos naturales del país.*

Fuente: Naciones Unidas, 2010 y SEMARNAT.



## 4. OPORTUNIDADES Y PARA POLÍTICAS E INSTRUMENTOS EFECTIVOS

### 4.1 INCORPORACIÓN DE LOS PRINCIPIOS DEL DESARROLLO SOSTENIBLE EN POLÍTICAS Y PROGRAMAS

Existen desafíos significativos para la implementación de los mandatos institucionales y las nuevas legislaciones, así como para la integración de los principios de desarrollo sostenible en los procesos decisorios y las políticas sectoriales. Esto se da –como se establece en el capítulo I– a pesar de que América Latina y el Caribe presentan un avance sustancial en legislación ambiental y en el establecimiento de instituciones con mandatos directamente relacionados a la temática ambiental.

En la mayoría de los países de la región, en situaciones de conflicto entre distintos objetivos de políticas, tienden a prevalecer los objetivos sectoriales sobre los objetivos ambientales. Los objetivos ambientales, promocionados por instituciones de nueva o reciente creación, de menor importancia y capacidad política, con recursos a menudo insuficientes comparados con la magnitud de sus misiones, tienden a ser relegados en beneficio de objetivos sectoriales de importancia política consolidada, e impacto económico medible y comprensible por la población. Muchas instituciones apenas empiezan a comprender e incorporar aspectos ambientales y de desarrollo sostenible en sus procesos decisorios. Siguen existiendo situaciones de deficiencias en la coordinación y coherencia de las decisiones y políticas dentro del aparato público donde, en beneficio de objetivos sectoriales, se incentiva la degradación ambiental: por ejemplo, se ofrece crédito subsidiado a la ganadería en áreas susceptibles a la deforestación; se impulsan proyectos de infraestructura evaluando e internalizando parcialmente sus costos ambientales y sociales, y no se consideran las alternativas tecnológicas de menor impacto negativo.

La efectiva incorporación de principios de desarrollo sostenible a las políticas y programas es un proceso largo y complejo que debe tener en cuenta las particularidades de cada país y gobierno, y de cada tipo de políticas. El informe sobre el séptimo Objetivo de Desarrollo del Milenio, publicado por Naciones Unidas, destaca algunas líneas de acción al respecto (Naciones Unidas, 2010):

- Avanzar en la concientización de los tomadores de decisión sobre la importancia económica y social del medio ambiente como parte del patrimonio de los países.
- Lograr mayores niveles de coordinación y coherencia en la acción pública de modo de garantizar la sostenibilidad del desarrollo.
- Implementar las bases para un modelo de desarrollo que internalice los costos externos de la degradación ambiental, así como los beneficios externos de actividades que no perjudiquen la integridad de los ecosistemas.

### 4.2 CAMBIO CLIMÁTICO

El cambio climático es actualmente uno de los desafíos más agudos –una fuerza motriz de cambio, tal como se reconoce en los capítulos I y IV– que enfrentan los países de la región en su camino hacia la sostenibilidad del desarrollo. En el capítulo III (sección 5.2), se destaca que el cambio climático tiene y tendrá un efecto significativo sobre los bienes y servicios ecosistémicos, así como sobre el bienestar humano, afectando los patrones de producción y consumo. Resulta prioritario que las políticas públicas (de desarrollo, ambientales y sectoriales), así como los instrumentos que se apliquen, consideren la adaptación a dichos cambios.

Los principales efectos esperados se asocian a un aumento en la frecuencia de eventos extremos, los cambios en la productividad de la agricultura, el aumento en el nivel del mar, el cambio en la incidencia de plagas y enfermedades y el estrés hídrico (CEPAL, 2009b).

Los efectos sobre los sectores productivos – en la agricultura especialmente, pero también en el turismo y la pesca – repercutirán además en la capacidad de generación de divisas en los países.

Por otra parte, todos los países latinoamericanos y caribeños se ven afectados por uno o más procesos de degradación en, al menos, parte de su territorio: degradación de los suelos, salinización, compactación, erosión, agotamiento o pérdida avanzada de nutrientes, o acumulación de sustancias tóxicas. Todos estos procesos pueden verse agudizados por fenómenos climáticos extremos.

La falta de valorización económica de los servicios ecosistémicos (carentes de mercado y precios), especialmente aquellos afectados por el cambio climático, conlleva a que la degradación de los ecosistemas no se contabilice en el patrimonio nacional y no aparezca como pérdida patrimonial. Esta situación contribuye a la lentitud –o inexistencia– de las respuestas. La noción de pérdida aparece más abajo en la cadena productiva, cuando aquello que sí tiene precio resiente los efectos. Para entonces la reacción puede ser muy tardía.

Para América Latina y el Caribe es muy importante la adaptación al cambio climático, aunque sólo recientemente han comenzado los estudios para cuantificar los costos económicos de los impactos esperados del cambio climático (actualmente se desarrollan estudios para México, Barbados, Bolivia, Centroamérica, Caribe y Sudamérica). La adaptación temprana debiera ser la actitud prudente y la que permitiría distribuir mejor los costos en el tiempo.

Sin embargo, la adaptación puede aparecer como inoportuna o innecesaria desde el punto de vista económico. La búsqueda de un futuro más próspero, gracias al desarrollo tecnológico, generalmente juega en contra de las decisiones de adaptación, por lo que frente a plazos largos y cambios graduales, las respuestas no parecen urgentes hoy a los gobiernos que tienden a considerar– y no por efecto de la crisis –decisiones de corto plazo con altas tasas de descuento. Lograr el balance adecuado entre costo, oportunidad, irreversibilidad, percepción y ajuste de los mecanismos para la toma de decisiones no será fácil.

De relevancia especial es la situación del Caribe y Centroamérica, que están enfrentando un futuro de creciente vulnerabilidad que implica retos para su propia sobrevivencia. Toda política en estas subregiones tiene en primer término que estar marcada por un sentido de urgencia, sobre la base de que el cambio climático es algo que ya está ocurriendo y que actuar de manera temprana y concertada es mucho más efectivo que postergar las acciones. Las políticas climáticas deben insertarse en las políticas y estrategias de desarrollo de los Estados de El Caribe y Centroamérica, incluidas las políticas para reducir la pobreza y garantizar la seguridad alimentaria, así como las políticas sectoriales en el desarrollo del turismo, la agricultura y la pesca, entre otras actividades. Más allá de las evaluaciones y medidas estratégicas, existen numerosas prácticas propias de la gestión integrada del riesgo, que aún no están presentes con suficiente frecuencia y consistencia en El Caribe y Centroamérica, y que deben ser desarrolladas en todos los niveles. Ello incluye medidas

diversas entre las que se encuentran la implementación de códigos de construcción, la restricción de construcciones en las áreas susceptibles de inundación, el desarrollo de defensas naturales (por ejemplo, los manglares), la diversificación del producto turístico, la aplicación de técnicas de conservación de agua, entre otras.

La adaptación oportuna permitirá un adecuado y gradual manejo de los costos evitando el traspaso de costos desde productores a consumidores, del sector privado al público, y desde las generaciones presentes hacia las futuras.

La implementación del marco de políticas que elijan los gobiernos de la región deberá ser complementada con la acción y ayuda de los organismos internacionales y donantes, lo que requiere del compromiso de los países desarrollados con las actividades de adaptación. El financiamiento a nivel internacional, regional y nacional para la adaptación va en aumento, pero es muy insuficiente para cubrir las necesidades estimadas de adaptación.

De la totalidad de los fondos comprometidos para proyectos de cambio climático (incluso fondos provenientes del GEF) se estima que, hasta fines del año 2009, menos del 15% ó 560 millones de dólares fueron aplicados a la adaptación al nivel global y el 20% ó 113 millones de dólares se destinaron a la adaptación en la región. Los fondos aplicados a la mitigación a nivel global y en la región son entonces muy superiores y por ello se debe seguir impulsando la contribución de fondos a la adaptación, tanto nacionalmente como al nivel regional y global. Si bien los proyectos de reducción de emisiones por deforestación y degradación (REDD) están más dirigidos a la mitigación, estos proyectos podrían brindar nuevas oportunidades a países latinoamericanos (ver Recuadro 5.22). El programa UN-REDD es uno de los muchos proyectos de la iniciativa REDD; otros son la alianza de carbono de los bosques (Forest Carbon Partnership Facility ó FCPF) del Banco Mundial (Daviet y otros 2009, World Bank 2009), la iniciativa de trabajos climáticos (Climate Works), que corresponden a emprendimientos apoyados por cooperación multilateral. No obstante, existen proyectos que están siendo costeados por la cooperación bilateral, como el caso de los proyectos financiados por la Agencia de Desarrollo de la Cooperación de Noruega (NORAD). Actualmente continúan las discusiones sobre el programa REDD, y otros como REDD+ (que incluye reforestación) y REDD++ que reconoce proyectos de agro-forestería, cambio de uso de la tierra o proyectos de manejo sostenible de bosques dentro de los esquemas REDD

## RECUADRO 5.22

**El programa UN-REDD para reducir la deforestación y la degradación de bosques**

*El programa UN-REDD (Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación) implementado conjuntamente por PNUMA, el PNUD y la FAO, tiene como objetivo el crear capacidades en países para su participación en un futuro mecanismo REDD. El programa busca crear las condiciones por las cuales el carbono almacenado en sistemas boscosos pueda tener un valor económico tanto para el país como para las poblaciones locales que hacen uso de este recurso. De esta manera el programa ayuda a establecer incentivos para la conservación y el manejo sustentable de bosques. En términos generales, los programas UN-REDD trabajan en algunas de las siguientes áreas:*

- 1) *Definición de escenarios de deforestación en la ausencia de un mecanismo REDD.*
- 2) *Establecimiento de un sistema de monitoreo y reporte de conservación de carbono en sistemas boscosos.*
- 3) *Definición de una estrategia de país que resulte en una disminución de emisiones por deforestación y degradación de bosques. Esto puede requerir ajustes en el marco legislativo y/o regulatorio.*
- 4) *Integrar acciones contra la deforestación y degradación de bosques en planes nacionales y sectoriales.*
- 5) *Definición de un sistema de distribución de beneficios transparente y costo-efectivo.*
- 6) *Crear capacidad técnica local para la implementación de programas REDD. Esto incluye diseminación de información sobre REDD.*

*La participación libre e informada de comunidades locales, incluyendo las indígenas, es de primordial importancia en UN-REDD. El programa cuenta con mecanismos internos de control que aseguran la participación de grupos que dependen de los bosques para su subsistencia y desarrollo. El programa UN-REDD trabaja al momento con 9 países piloto: Bolivia, Indonesia, Panamá, Papúa Nueva Guinea, Paraguay, República Democrática del Congo, Tanzania, Vietnam y Zambia.*

*Para más información, ver [www.un-redd.org](http://www.un-redd.org)*

(Parker y otros 2009). La discusión sobre REDD++, también conocido como REALU (Reducing Emissions from All Land Uses) es quizá la que beneficiaría más a los países de América Latina.

La adaptación también conlleva algunas oportunidades para seguir un desarrollo sostenible, como mejor infraestructura, investigación y desarrollo de variedades de cultivos, el desarrollo del pago por servicios ambientales, el mejor manejo de cuencas hidrológicas, entre otros.

Muchas de las medidas de adaptación son inherentes a las políticas de desarrollo. En este sentido, se recomienda el fortalecimiento del monitoreo y la generación de información pertinente para los sistemas de alerta temprana, y el fortalecimiento de los instrumentos para el uso ambientalmente adecuado del territorio.

Entre los mecanismos de adaptación que podrían ser más efectivos está la exigibilidad de seguros para la producción y para la operación segura de la infraestructura (puertos, carreteras, transportes, telecomunicaciones). Durante las diversas oportunidades de análisis con los países ofrecidas por el proceso de preparación de la Comisión de Desarrollo Sostenible (CDS), la CEPAL, ha identificado algunas líneas de potencial colaboración sur-sur que serían muy productivas, como las que se señalan a continuación (CEPAL-PNUD 2007):

- Elaborar un registro regional de las iniciativas emprendidas en los distintos países, para mejorar las capacidades de prevención y respuesta a los desastres naturales y en materia de adaptación y mitigación. Complementariamente desarrollar un sitio en la Web que ofrezca apoyo mediante documentos y estudios en español y portugués a los países en los temas relacionados con las discusiones para el desarrollo y operación del régimen climático.
- Desarrollar los estudios específicos para evaluar los impactos económicos del cambio climático en las diversas subregiones mediante el examen de diversos escenarios económicos para determinar las necesidades de adaptación y las oportunidades de mitigación. Con el apoyo del gobierno del Reino Unido se han iniciado estudios de este tipo en toda la región. La profundización de estos estudios permitiría además valorar las pérdidas en el patrimonio natural por efecto del cambio climático, así sea parcialmente; estimar los costos de prevención de los desastres naturales y la vulnerabilidad fiscal de los países de la región. La armonización metodológica aumentaría las posibilidades de comparación de los resultados permitiendo contar con una imagen regional de estos problemas.
- Realizar programas de apoyo al desarrollo de políticas en materias como la eficiencia energética en industrias y edificaciones, incluida la construcción de vivienda social, la producción limpia, el uso de biocombustibles en la industria, la mejora normativa en sectores exportadores competitivos y en la internalización de externalidades en la evaluación de los proyectos de inversión pública y privada.
- Fomentar y compartir las experiencias en el

desarrollo de proyectos para el mercado de carbono, particularmente en el caso de los Programas de Acción, los Proyectos Agrupados y los proyectos REDD.

- Cooperar para adaptar las instituciones y las facilidades financieras nacionales a los requerimientos específicos de los proyectos de mitigación del cambio climático.
- Aumentar el número de organizaciones acreditadas regionales cuyos costos de operación y de gestión sean menores a las extrarregionales y que conozcan las características específicas de la región.
- Coordinar posturas para aumentar el peso relativo de la región y para el acceso conjunto a los fondos internacionales para la creación de capacidades y la transferencia de tecnologías.
- Acordar las adecuaciones que debieran hacerse a los mercados de carbono, incluyendo la tasación de operaciones para financiar la adaptación.
- Coordinar políticas de estímulo a inversiones de menor contenido de carbono.

La región tiene un amplio espacio para avanzar en la definición de una agenda propia en materia de cambio climático apoyada tanto en la cooperación, en la cual, ambiente y desarrollo económicos se beneficien mutuamente.

Las negociaciones de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático introducen variantes en el régimen de compromisos globales, que además de profundizar los compromisos de los países

desarrollados, podrán incluir compromisos por sectores y con base en criterios de responsabilidad y capacidad (PIB per cápita y emisiones per cápita) de países en desarrollo. Futuras negociaciones podrían reclamar reducciones de emisiones en un número mayor de países en desarrollo para mantener la seguridad climática y la estabilización de emisiones. Esto tendría repercusiones sobre países de la región. En este probable escenario internacional, la región debe contar con mecanismos de medición de la línea de base que reflejen adecuadamente los progresos realizados.

Aunque no se hayan definido los mecanismos y los sectores específicos de uso, durante la reunión de Copenhague (Diciembre 2009), los países parte del Anexo 1 de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático decidieron iniciar la movilización de fondos para el apoyo de acciones de adaptación y mitigación al cambio climático, y de la reducción de emisiones por deforestación y degradación de las naciones en vías de desarrollo por un valor de USD \$30 mil millones entre 2010 y 2012, llegando a USD \$100 mil millones por año a partir del 2020. Al respecto, el FMI anunció (26 de Marzo, 2010) la creación de un «Fondo Verde» que canalizaría los aportes de capital de los países industrializados en forma de Derechos Especiales de Giro (DEG) y sería administrado de manera independiente para garantizar su credibilidad.

Para la región es importante que los mecanismos de pago por servicios ambientales reconozcan la contribución de la conservación de bosques y del manejo adecuado de suelos como contribución a la seguridad climática y al esfuerzo de mitigación de emisiones. Las reducciones de emisiones por deforestación y degradación de bosques deben formar parte de los mecanismos de mercado del régimen climático. Incluso frente a la posibilidad de un aumento de certificados de reducción de emisiones provenientes de menores cambios en el uso del suelo, debiera prevverse un mayor esfuerzo de reducción en el mundo desarrollado que responda a esa mayor oferta, lo que tendría beneficios económicos (estabilidad en los precios de las reducciones) y climáticos para el régimen internacional.

La región tiene una presencia desigual en el contexto internacional y sus mecanismos de coordinación debieran mejorar para participar en la negociación global con una agenda regional propia, para tomar iniciativas coordinadas de mejora económico-ambiental y para establecer prioridades concertadas en materia de acceso a los fondos de cooperación internacional para la adaptación y la mitigación.







### 4.3 LA MIGRACIÓN Y EL CRECIMIENTO URBANO

Según el Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (UN-Habitat), el mundo tiene hoy 40 «mega regiones» urbanas, en las que vive 18 % de la población. Concentran además 66 por ciento de la actividad económica y 85 % de los avances científicos y tecnológicos, con los efectos ya descritos en el capítulo II, sección Áreas Urbanas.

El informe «El estado de las ciudades en América Latina<sup>17</sup>» presentado al V Foro Urbano Mundial (Río de Janeiro, marzo 2010) recuerda que «las actividades económicas basadas en lo urbano» representan más de 50 % del producto bruto mundial, y más de 80 % del de los países más urbanizados de esta región.

Sus ciudades son concentradoras de riqueza, poder, comunicación, ciencia, tecnología y cultura. Pero también de las formas más dramáticas de desigualdad social, subraya el estudio.

Un cuarto de los 471 millones de personas que viven en ciudades latinoamericanas lo hacen en asentamientos precarios, las «favelas» brasileñas, las «villas miserias» argentinas o los «barrios de tugurios», según algunas de las formas de nombrarlos en la región.

<sup>17</sup> Ver en <http://www.unuhabitat.org/>

Esta situación demanda de los países de la región un significativo incremento en las inversiones para mejorar los servicios básicos y las condiciones de vivienda así como para generar empleos, siendo estas mismas actividades altamente demandantes de empleo. La efectivización de las soluciones, sin embargo, demanda de la articulación de esfuerzos entre los gobiernos centrales, provinciales, municipales, con la sociedad civil y con el sector privado, pero sobre todo, de la participación de la propia población interesada.

Sin embargo, no todo son problemas en este escenario. La contraparte del fenómeno migratorio y las presiones que genera en los centros receptores es el desarrollo de una extensa y compleja red social y económica que permite el desarrollo de un sinnúmero de servicios en los centros receptivos, a la vez que la dinamización de las economías en las comunidades expulsoras, no sólo a partir de la inversión en bienes públicos y colectivos financiados con las remesas que reportan los migrantes sino a través de la mayor articulación entre los mercados rural y urbano que, aunque normalmente se encuentra fuera del alcance de las regulaciones y normativas institucionales por estar inscrita en los circuitos «informales» de la economía, sin embargo, constituye un terreno más que fértil para la creatividad emprendedora de quienes tuvieron que abandonar sus lugares de origen porque, justamente, no tenían nada que perder.

#### 4.4 COMERCIO Y AMBIENTE

Tal como se ha enunciado en el Capítulo I y en diversos puntos de este mismo Capítulo, el comercio internacional sustenta, en buena parte, el crecimiento de las economías de la región. Esta actividad es intensiva en el uso de los bienes y servicios prestados por los ecosistemas. Históricamente, tanto gobiernos como el sector privado, consideraron el tema ambiental como una amenaza: una posible pérdida de competitividad, por su impacto en los costos, y una barrera no arancelaria al libre comercio.

Actualmente, existe una apreciación más clara sobre las oportunidades que se abren en la relación entre comercio y ambiente. El cambio climático es un factor de cambio relevante en esta relación. Los mercados de países desarrollados están incorporando nuevas condiciones a las importaciones. Un ejemplo lo constituyen las prácticas incipientes de etiquetado en función de la huella de carbono. Adicionalmente, iniciativas globales como la Economía Verde (ver sección 1 de este capítulo), promovida por el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, apuntan a un alineamiento de las prácticas productivas (incluidas las comerciales) y la protección del medio ambiente y los ecosistemas.

El liderazgo actual y creciente, en el comercio internacional de países como China e India (por sobre Europa y Norteamérica) podría contrarrestar las tendencias más exigentes y eventualmente relajar los requerimientos ambientales.

Como sea, y tal como demuestra el Capítulo II, el deterioro ambiental en América Latina y el Caribe sigue en aumento, a pesar de los esfuerzos de los gobiernos y la cooperación internacional. Revertir esta tendencia requiere una mayor voluntad política, para asegurar un incremento en la asignación de recursos, y un mayor involucramiento del sector privado en la solución de los problemas ambientales.

Los gobiernos tienen la responsabilidad de crear los incentivos adecuados, así como los instrumentos económicos y voluntarios que posibiliten las condiciones para una mejor gestión ambiental, y por otro lado, el sector privado debe consolidar una mejor gestión ambiental al interior de sus empresas para asegurar los beneficios que ésta puede traer para su competitividad a nivel internacional. Todavía en muchos de los países de la región, la participación de estos actores es desigual o vista como antagónica; sin embargo, en la medida en que se fortalezca el diálogo entre estos actores sociales, las soluciones a los retos

del ambiente van a ser más sostenibles, más baratas y más fáciles de implementar.

#### 4.5 CIENCIA Y TECNOLOGÍA

En la gran mayoría de los países de la región se hace ciencia cuando es necesaria para la adopción o adaptación de una determinada tecnología. Es decir, por lo general, el modelo de desarrollo científico se construye a partir de la demanda del desarrollo tecnológico. En los países de la región, la pérdida de la importancia relativa de la ciencia y los recursos asignados a ella frente al auge de la tecnología y sus recursos lleva irremediablemente a errores tanto en el uso de los recursos financieros como en la gestión ambiental.

Aún queda mucho camino por recorrer para tener estrategias científicas nacionales – que se sustenten en el conocimiento científico del territorio y en el comportamiento de sus ecosistemas – relevantes para abordar los temas ambientales. Los principales desafíos de estrategias y políticas científicas para la sostenibilidad ambiental de los países de América Latina y el Caribe radican en nuevas y más profundas investigaciones sobre el patrimonio natural, en términos del pleno conocimiento de los atributos y comportamientos de los ecosistemas, para poder detectar qué nuevas posibilidades de desarrollo existen.

Paralelamente, es necesario investigar y educar sobre comportamientos sociales alternativos, en función de nuevas formas de uso de los recursos naturales que hagan más armónica la relación de la sociedad con su entorno físico. En particular, los desafíos ambientales actuales –y sobre la sostenibilidad del desarrollo– determinan una agenda de investigación y capacitación que debería ser asumida si se quiere avanzar en estos temas. El desarrollo en mayor escala de energías alternativas, o la implementación de centrales nucleares para la generación eléctrica son solo algunos ejemplos de necesidades, que podrían contribuir a la sostenibilidad del desarrollo, que requieren esfuerzos significativos y de largo aliento en términos de investigación, capacitación y desarrollo tecnológico nacional y regional.

Por otra parte, resulta fundamental potenciar la investigación local, lo que permitirá impulsar el desarrollo local (subnacional) de cada país, reconociendo la identidad que le corresponde a cada localidad, en función de sus condiciones específicas. La estrategia científica de largo alcance debe ser la base de la creación de un modelo de generación, difusión y

adopción tecnológica. Eso significa estimular la investigación de los recursos naturales locales e incorporar el conocimiento vernáculo de ciencias empíricas de las culturas propias de la región.

Un desafío fundamental es el desarrollo regional de programas de investigación, sobre la base de la integración académica e institucional. Los países de la región no pueden darse el lujo de crear instituciones científicas con escasos recursos, disgregadas, y sin tener una adecuada integración, ya sea institucional o de redes. La única posibilidad de que se potencien los

recursos es que se investigue y concrete el uso y manejo de ecosistemas compartidos, de recursos, culturas y problemas fronterizos compartidos.

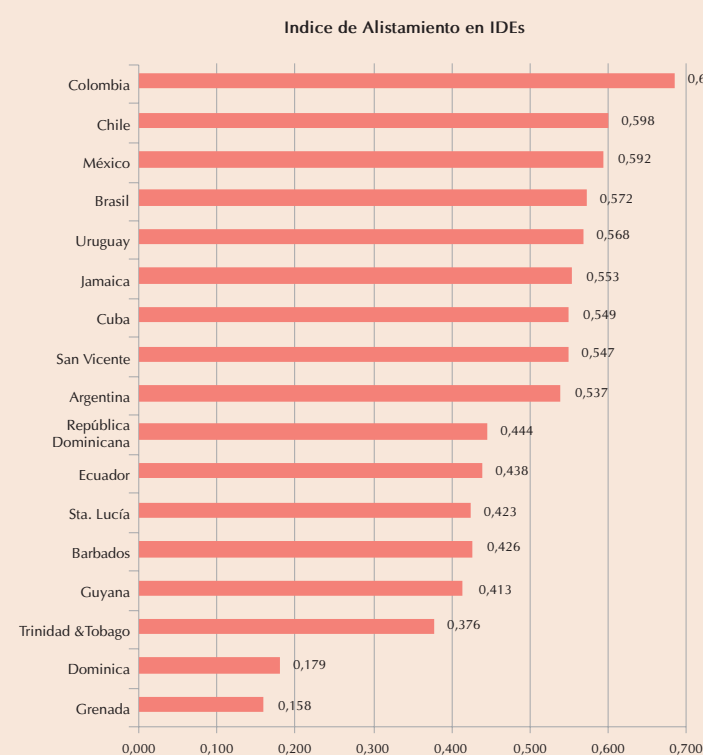
En materia tecnológica, se destacan las tecnologías de la información que deben sustentarse en infraestructuras de datos espaciales (las denominadas IDE, ver Recuadro 5.23), e innovaciones en tecnologías de percepción remota, especialmente para monitoreo climático regional, nacional, y local; las tecnologías energéticas y las empleadas para el manejo del agua y la agricultura alternativa, y las tecnologías de producción más limpias.

#### RECUADRO 5.23

### Infraestructuras de datos espaciales en América Latina y su potencial papel en el desarrollo sostenible

*Un tema específico altamente relacionado con los procesos de generación de conocimiento e información es el surgimiento de las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDEs) en la Región, en particular, en respuesta a determinados desastres naturales que han tenido lugar en estos años. Ejemplo de ello, son el huracán Mitch que azotó Centroamérica en 1998 y que potenció la creación de varios nodos (clearinghouse, agencias de distribución de datos espaciales) en países de Centroamérica (Proyecto Centroamericano de Información Geográfica, PROCIG). Otras experiencias más recientes, como los huracanes cada vez más activos que tienen lugar en el Caribe, el terremoto de Perú en 2007 o la inundación de la Provincia de Santa Fé en Argentina, han impulsado igualmente la creación de iniciativas de Infraestructuras de Datos Espaciales a nivel regional, nacional y local en América Latina y el Caribe con un claro enfoque de prevenir o mitigar el efecto de los eventos naturales extremos, el hombre y los cambios globales.*

*El Índice de Alistamiento en IDEs mide el grado de preparación de un país para compartir su información geográfica a nivel local, nacional, regional o global. Algunos países tienen un potencial importante para compartir información geográfica, en interés de prioridades nacionales y regionales y, en particular, en aras de apoyar procesos de toma de decisión para un desarrollo sostenible de la región, mientras que otros están trabajando por mejorar sus condiciones para ello.*



*Dicho potencial se expresa en un índice compuesto que incluye factores organizativos (visión, liderazgo institucional, marco legal); informativos (disponibilidad de cartografía digital y metadatos); tecnológicos (conectividad Web; infraestructura tecnológica, y capacidad en software geoespacial libre o propietario); de recursos humanos (nivel educacional, cultura de IDE, liderazgo individual); de recursos financieros (fuentes gubernamentales, privadas o retorno de la inversión). La mayoría de los factores se obtienen mediante cuestionarios aplicados a las autoridades de IDEs de los países evaluados; excepto los factores Conectividad Web, Infraestructura Tecnológica y Nivel Educativo que son extraídos de una encuesta periódica de UNDESA para calcular un Índice de Gobierno Electrónico a nivel mundial. Se aplicó un modelo de lógica difusa compensatoria para integrar los factores debido a su naturaleza mayormente cualitativa. El Índice de Alistamiento en IDEs ofrece una medida de la preparación de los países para disponer de información geográfica oportuna para modelar espacialmente el comportamiento del medioambiente y su impacto.*

Fuente: Adaptado de Delgado, T. y Delgado, M., 2008. PROCIG: <http://www.procig.org/principal.htm>

## 5. REFLEXIONES FINALES

Para lograr una mayor sostenibilidad ambiental en América Latina y el Caribe no alcanza con buscar un crecimiento económico con preocupaciones ambientales. La falta de armonía en las relaciones sociedad-naturaleza es un reflejo de las interacciones sociales. La sustentabilidad ambiental es base y consecuencia de una sociedad equitativa.

La expansión de las exportaciones continúa siendo la principal fuerza motriz de la degradación ambiental en la región. La dependencia del modelo de desarrollo exportador de materias primas y la carencia de modelos alternativos de desarrollo, han llevado al mantenimiento de modelos científicos y tecnológicos que no incorporan la sustentabilidad ambiental.

El crecimiento poblacional y en el consumo, en un particular contexto de persistente pobreza, indigencia y desigualdad, representan una fuerte presión sobre el ambiente.

El principal reto de la región continúa siendo la reducción de la pobreza y la desigualdad. Esto ha mantenido la dimensión ambiental en un segundo plano pese al fuerte impacto de la degradación ambiental en la calidad de vida de los más vulnerables.

La solución de los retos de la región requiere de un nuevo pacto social. Es necesario lograr y mantener un balance de fuerzas entre los distintos actores, mediante la participación equilibrada de los gobiernos, la sociedad civil y el sector privado. En este sentido, estos actores podrían beneficiarse de la desaceleración económica global para reorientar sus planes de negocios y sus objetivos hacia un desarrollo sostenible, así como para acelerar la transformación hacia una economía verde y una prosperidad sostenible. En los sectores de

energía y transporte, para alcanzar una transición hacia los cambios radicales en los patrones de consumo y producción que muchos expertos consideran necesarios, los esfuerzos de implementación deben comenzar ya mismo (PNUMA, 2010).

Pero sobre todo, será necesaria una posición más solidaria para reducir la desigualdad y la pobreza, y generar un mejor reparto de los ingresos actualmente provenientes de la explotación de los recursos naturales, cimiento del presente crecimiento económico actual. Los cinco sectores<sup>18</sup> en los que se concentra el Nuevo Acuerdo Verde Global, podrían en conjunción con otras medidas socio-económicas, desempeñar un papel importante en la revitalización de la economía regional, fortaleciendo empleos mientras se acelera la lucha contra el cambio climático, la degradación ambiental y la pobreza.

Los científicos advierten sobre la posibilidad cierta de cruzar la «línea de no retorno» en términos de consumo de los recursos del planeta. Esta advertencia hace que sea fundamental que todos los sectores de la sociedad comprendan la importancia de este límite a fin de evaluar cuando retroceder para operar dentro de los límites seguros. Hacerlo requerirá aprender del pasado, perfeccionar nuestras herramientas analíticas, desarrollar soluciones sostenibles para los desafíos ambientales y, fundamentalmente, lograr un crecimiento económico mayor con un menor uso de recursos e impactos ambientales (PNUMA, 2010).

<sup>18</sup> Los cinco sectores serán los que mayores rendimientos económicos, sustentabilidad ambiental y empleos – los “empleos verdes” – generen: energías limpias y tecnologías limpias, incluyendo el reciclaje; energía rural, incluyendo renovables; agricultura sustentable, incluida la orgánica; infraestructura ecosistémica (aguas dulces, bosques, suelos y arrecifes coralinos); reducción de emisiones por deforestación y degradación ambiental (REDD); ciudades sustentables, incluyendo la planeación, transporte y edificios verdes.



## 6. REFERENCIAS

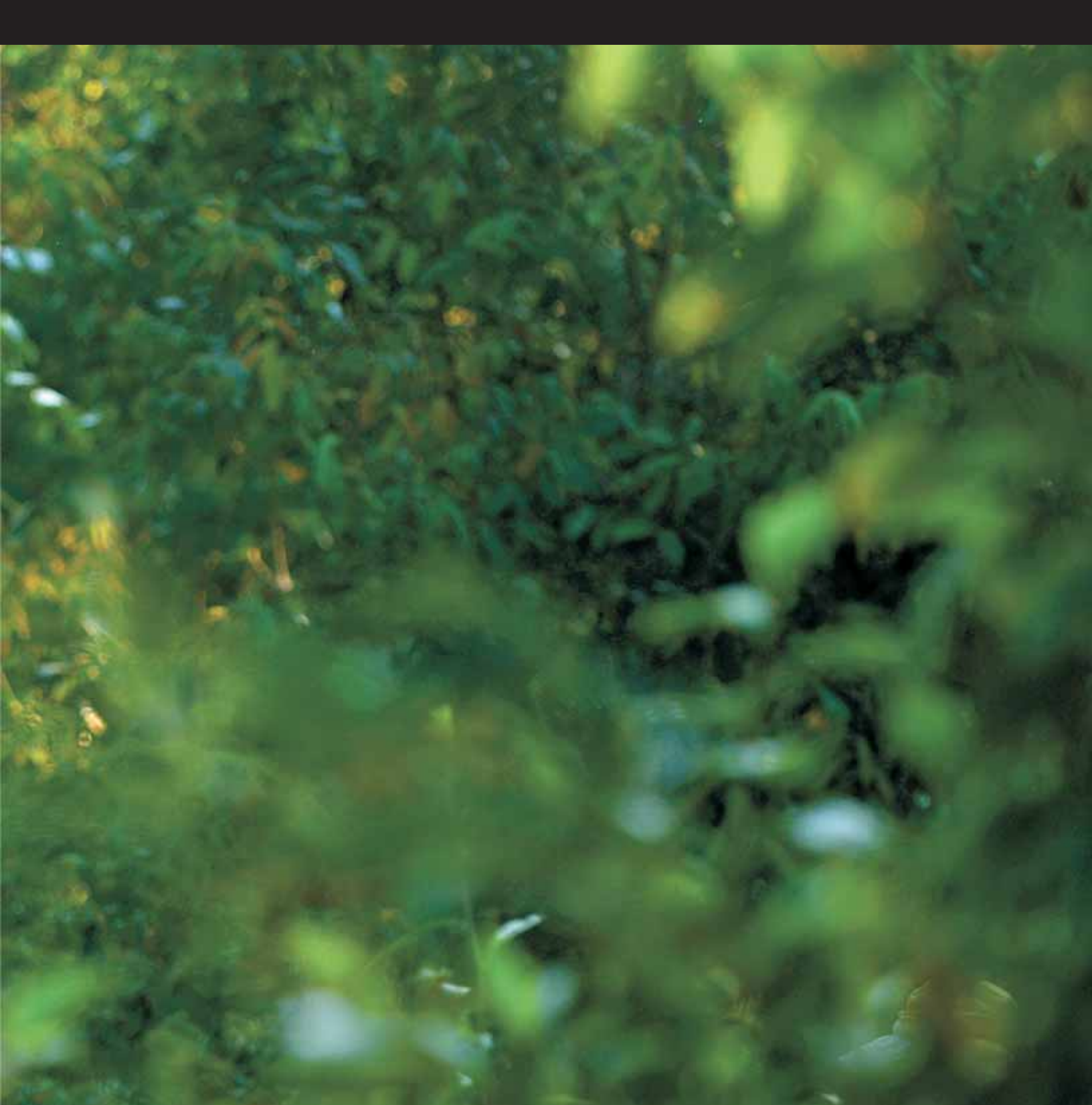
- Akong M. P., Jungcurt, S., Meadu, V. y Murphy, D. 2009. *The Redd negotiations: moving into Copenhagen*. International Institute for Sustainable Development IISD. United Kingdom.
- Anaya, J. 2009. «Informe y recomendaciones del Relator Especial sobre la situación de los derechos humanos y libertades fundamentales de los indígenas» Comité de Derechos Humanos, ONU. Disponible en: <http://www.20hchr.org/spanish/issues/indigenous/rapporteur/>
- Antúnez, I. y Galilea, S. 2003. «Servicios públicos urbanos y gestión local en América Latina y el Caribe: problemas, metodologías y políticas». Serie Medio Ambiente y Desarrollo N° 69, CEPAL, Chile. 62 p. Disponible en: <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/5/13885/lcl1968e.pdf>
- Associação Brasileira do Alumínio 2007. «Brasil Confirms Leadership in Aluminum Can Recycling» 14 August 2007, at [www.abal.org.br/english/noticias/lista\\_noticia.asp?id=79](http://www.abal.org.br/english/noticias/lista_noticia.asp?id=79).
- Azueta A. 2006. «El ordenamiento ecológico del territorio en México: génesis y perspectivas» Semarnat. Disponible en: [http://www.iis.unam.mx/biblioteca/pdf/antonio\\_azue03.pdf](http://www.iis.unam.mx/biblioteca/pdf/antonio_azue03.pdf)
- Barril García, A. 2009. «Enfoque territorial del desarrollo rural, la propuesta del IICA». IICA. Disponible en: [www.iica.org.uy/data/documentos/181234.ppt](http://www.iica.org.uy/data/documentos/181234.ppt)
- Bernal, R. 2003. «The Caribbean's future is not what it was». En: *Social and Economic Studies* 52:1, pp. 185-217.
- Brazzil Magazine 2005. «Brazil's Recycling Map Shows Close to 2,500 Firms Working in the Sector» Brazzil Magazine, 4 October 2005, en [www.brazzilmag.com/content/view/4138/54/](http://www.brazzilmag.com/content/view/4138/54/)
- CCAD y PNUMA 2005. «GEO Centroamérica Perspectivas del medio ambiente 2004». PNUMA. México. 194p. Disponible en: <http://www.ccad.ws/documentos/GEOCA.pdf>
- CEPAL 2007. «Panorama de la inserción internacional de América Latina y el Caribe, 2006 Tendencias 2007». Santiago de Chile, septiembre. Publicación de las Naciones Unidas.
- CEPAL 2009a. «Reporte periódico de avance en el ODM7 en América Latina y el Caribe, 2008». Publicación de las Naciones Unidas.
- CEPAL 2009b. «La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe». Síntesis 2009 LC/G. 2425, noviembre, Santiago de Chile.
- CEPAL, OLADE y GTZ. 2009. «Situación y perspectiva de la eficiencia energética en América Latina y el Caribe». Disponible en: <http://www.iadb.org/intal/intalcdi/PE/2009/04314.pdf>
- Chumacero J.P. 2009. «Trece años de reforma agraria en Bolivia: Avances, dificultades y perspectivas» Fundación Tierra. Disponible en: «Reconfigurando Territorios», [www.ftierra.org](http://www.ftierra.org)
- COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUR (CPPS). 2002. «Plan de Ordenamiento Ambiental de las Zonas Costeras y Áreas Marinas del Pacífico Sudeste». Disponible en: <http://www.cpps-int.org/spanish/planaccion/planorden.pdf>
- Correa, E. et al. 2004. «Responsabilidad social corporativa en América Latina: una visión empresarial». Serie Medio Ambiente y Desarrollo N° 85. CEPAL, Chile, 81 p. Disponible en: <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/4/14904/lcl2104.pdf>
- Correa, H. D. 2005. «Desde los conflictos Socio-Ambientales hacia políticas públicas de desarrollo sostenible en América Latina». Ayuda Memoria del Foro Regional «Desafíos para la Transformación de los Conflictos Socio-Ambientales en América Latina», Quito, Ecuador, 14 al 16 de diciembre de 2005.
- Cox, R. 2010. «Los desafíos de la sustentabilidad para el turismo comunitario» La Paz, Bolivia.
- DAMA y PNUMA. 2003. «Perspectivas del medio ambiente urbano: GEO Bogotá». PNUMA, Bogotá, 179 p. Disponible en: <http://www.pnuma.org/geociudades/PDFs/completobogot%C3%A1.pdf>
- Daviet, F. Davis, C. Goers, L. y Nakhooda, S. 2009. *Ready or Not? A review of the World Bank Forest Carbon Partnership R-Plans and the UN REDD Joint Program Documents*. Working Paper. World Resources Institute. Washington.
- De la Fuente, M. 2000. «La Guerra por el Agua en Cochabamba: Crónica de una dolorosa victoria». UMSS, Cochabamba, Bolivia, Disponible en: <http://www.umss.edu.bo/Academia/Centros/Ceplag/AguaMDLF.PDF>
- Delegación del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, La Habana, Cuba, 2004: «Perspectivas del medio ambiente: GEO La Habana». Editorial SI-MAR S.A. Disponible en: <http://www.pnuma.org/geociudades/PDFs/GEO%20La%20Habana.pdf>
- Delgado, T., Delgado, M. and Espin, R. (2008). «The Spatial Data Infrastructure Readiness model and its worldwide application». En: Cromptoets, J., Rajabifard, A., van Loenen, B. and Delgado, T. (Eds). «A multi-view framework to assess Spatial Data Infrastructure», The University of Melbourne, 403 pages. Disponible en: <http://www.proci.org/principal.htm>
- Eguren, Lorenzo. 2004. «El mercado de carbono en América Latina y el Caribe: balance y perspectivas». Serie Medio Ambiente y Desarrollo N° 83. CEPAL. Chile 85 p. Disponible en: <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/2/14902/lcl2085e.pdf>
- FAO (Food and Agriculture Organization) 2007a. «Future expansion of soybean 2005-2010: Implications for food security, sustainable rural development and agricultural policies in the Countries of Mercosur and Bolivia». Policy Assistance Series No. 3, FAO/RLC, Santiago, Chile.
- FAO, 2007b *International Conference on Organic Agriculture and Food Security, 3-5 May 2007*, at [ftp://ftp.fao.org/paia/organicag/oifs/OFS-2007-INF-rev.pdf](http://ftp.fao.org/paia/organicag/oifs/OFS-2007-INF-rev.pdf).
- Fernós, R. 2005. «En busca del Fénix: La ciencia y su historia en América Latina». ICTAL. San Juan, Puerto Rico. 368 pp.
- Garten, R. 2007. «A blueprint for green energy in the Americas». Disponible en [www.gartenrothkopf.com](http://www.gartenrothkopf.com).
- Guerrero, E., de Lreizer, O., Córdova, R. 2006. «La aplicación del enfoque ecosistémico en la gestión de los recursos hídricos, Un análisis de estudios de caso en América Latina». UICN-PNUMA.
- Guimarães, R. 2003. «Tierra de sombras: desafíos de la sustentabilidad y del desarrollo territorial y local ante la globalización corporativa». Serie Medio Ambiente y Desarrollo N° 67. CEPAL, Chile. 68 p. Disponible en: <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/3/13883/lcl1965.pdf>
- Girvan, N. 2002. «El Gran Caribe: La Asociación de Estados del Caribe después de la Tercera Cumbre». AEC.
- Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente. 2009. «El Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada». Universidad Rafael Landívar, Guatemala. Disponible en: [http://www.infoiarna.org.gt/media/File/publicaciones/propias/doc\\_tecnicos/26\\_st.pdf](http://www.infoiarna.org.gt/media/File/publicaciones/propias/doc_tecnicos/26_st.pdf)
- Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente. «Perfil Ambiental de Guatemala 2006». Universidad Rafael Landívar, Guatemala. 2006. Disponible en: [www.perfilambiental.org.gt/perfam2006/PERFAM2006.pdf](http://www.perfilambiental.org.gt/perfam2006/PERFAM2006.pdf)
- Jara, C.J. 2009. «El Enfoque Territorial del Desarrollo Rural Sustentable». IICA. Disponible en: [www.iica.org.uy/data/documentos/](http://www.iica.org.uy/data/documentos/)
- Lerda, J. Acquatella, J. y Gómez, J. 2003. «Integración, coherencia y coordinación de Políticas Públicas Sectoriales (reflexiones para el caso de las políticas fiscal y ambiental)». Serie Medio Ambiente y Desarrollo N° 76. CEPAL. Chile 74 p. Disponible en: <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/1/14391/lcl2026e.pdf>
- Ministerio de la Presidencia y Planificación de Costa Rica. «Armonización de Instrumentos Legales y Operativos: Ordenamiento Territorial y Sistemas de Información Geográfica» Disponible en: [http://www.mideplan.go.cr/sinades/Proyecto\\_SINADES/sostenibilidad/armonizacion/sistemas-informacion-geografica/index.html](http://www.mideplan.go.cr/sinades/Proyecto_SINADES/sostenibilidad/armonizacion/sistemas-informacion-geografica/index.html)
- Mladinic, H. y Ruz, A. M. 2005. «Identificación de áreas de oportunidad en el sector ambiental»

- tal de América Latina y el Caribe. Casos exitosos de colaboración entre industrias para formular alianzas». Serie Medio Ambiente y Desarrollo N° 93. CEPAL. Chile, 2005 84 p. Disponible en: <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/4/21104/lcl2249.pdf>
- Moreno, P. 2005: «Ecotourism Along the Meso-American Caribbean Reef: The Impacts of Foreign Investment». En: *Human Ecology*. New York: Apr 2005. Vol. 33, Iss. 2; p. 217.
- Naciones Unidas, 2010. «Objetivos de Desarrollo del Milenio: Avances en la sostenibilidad ambiental del Desarrollo en América Latina y el Caribe». Disponible en: [http://www.cinu.org.mx/especiales/2010/Avances\\_en\\_la\\_sostenibilidad\\_ambiental/docs.htm](http://www.cinu.org.mx/especiales/2010/Avances_en_la_sostenibilidad_ambiental/docs.htm).
- Osava M. 2010. «Subsidios de EE.UU. confirman debilidad de la OMC». IPS. Disponible en: <http://www.ipsnoticias.net/nota.asp?idnews=94963>
- Osorio Vargas, J. 2006. «Ciudadanía Democrática y Desarrollo Sustentable», en: <http://www.gobernabilidad.cl/modules.php?name=News&file=print&sid=1009>
- Pagiola, S.; Agostini, P.; Gobbi, J.; De Haan, C.; Muhammad, I.; Murgueitio E.; Ramírez, E.; Rosales, M.; Ruiz, J. P. 2005: «Paying for Biodiversity Conservation Services». En: *Mountain Research and Development*. Boulder: Aug 2005. Vol. 25, Iss. 3; p. 206.
- Painter J. 2009. «Bolivia: Cultivos a salvo de inundaciones» BBC. Disponible en: [http://www.bbc.co.uk/mundo/lg/participe/2009/08/090821\\_participe\\_camellones\\_am.shtml](http://www.bbc.co.uk/mundo/lg/participe/2009/08/090821_participe_camellones_am.shtml)
- Parker, C., Mitchell, A., Trivedi, M., Mardas, N. 2009. «The Little REDD + Book». The Global Canopy Program. United Kingdom.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo) 2008. «Informe sobre Desarrollo Humano: La Otra Frontera». La Paz, Bolivia.
- PNUD 2008. Bogotá: «Una apuesta por Colombia. Informe de Desarrollo Humano para Bogotá 2008». Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Bogotá. Disponible en: <http://www.idhbogota.pnud.org.co>
- PNUMA y PNUD 2008 «Iniciativa de Pobreza y Medio Ambiente» Disponible en: <http://unpeilac.org/>
- PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). 2003: «GEO Andino 2003. Perspectiva del medio ambiente». PNUMA y Secretaría General de la Comunidad Andina. Perú, México. 191 p. Disponible en: [http://www.unep.org/geo/pdfs/D\\_GEO%20ANDINO.pdf](http://www.unep.org/geo/pdfs/D_GEO%20ANDINO.pdf)
- PNUMA / CEPAL. 2003. «Instrumentos Económicos y Política Fiscal». Disponible en: <http://www.pnuma.org/forumofministers/14-panama/pan09nfe-InstrumentosEconomicos.pdf>
- PNUMA y Centro Latino Americano de Ecología Social (CLAES) 2008. GEO Uruguay. «Informe del Estado del Ambiente 2008». Montevideo. 352 p.
- PNUMA y CLAES. 2008. GEO MERCOSUR: «Integración, Comercio y Ambiente en el Mercosur». Disponible en <http://www.pnuma.org/deat1/publicaciones>
- PNUMA, OIT, OIE y CSI. 2008. «Empleos verdes: hacia el trabajo decente en un mundo sostenible y con bajas emisiones de carbono». PNUMA. Disponible en: [www.unep.org/labour\\_environment/features/greenjobs.asp](http://www.unep.org/labour_environment/features/greenjobs.asp)
- PNUMA y OTCA, 2009. GEO Amazonía. «Perspectivas del medio ambiente en la Amazonía». Disponible en: [http://www.pnuma.org/deat2/pdf/geomazonia\\_spanish\\_FINAL.pdf](http://www.pnuma.org/deat2/pdf/geomazonia_spanish_FINAL.pdf)
- PNUMA 2009a. «Informe Final de la V Reunión del Consejo de Expertos de Gobierno en Consumo y Producción Sustentables para América Latina y el Caribe». Cartagena, Colombia.
- PNUMA, 2009b. «Nuevo Acuerdo Verde Global – Informe de Política», marzo; «Empleos verdes: Hacia el trabajo decente en un mundo sostenible y con bajas emisiones de carbono».
- PNUMA, 2009c. «Hacia la producción y el uso sustentable de los recursos: Evaluación de los biocombustibles». Disponible en [www.unep.fr](http://www.unep.fr)
- PNUMA, 2009d. GEO Cuba 2007 «Evaluación del Medio Ambiente Cubano». PNUMA, Oficina Regional para América Latina y el Caribe. Agencia de Medio Ambiente (AMA). Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA). Disponible en <http://www.pnuma.org/deat1/pdf/GeoCuba2008.pdf>.
- PNUMA, 2010. Anuario PNUMA: nueva ciencia y desarrollo en nuestro cambiante ambiente. Disponible en <http://www.unep.org/yearbook/2010/>
- Programa Estado de la Nación-Región, 2008. «Informe Estado de la Región Centroamericana en Desarrollo Humano Sostenible» San José, Costa Rica. Disponible en: [www.estadonacion.or.cr](http://www.estadonacion.or.cr)
- Programa Regional de Diálogo Democrático (PRDD). 2008. «El Enfoque Dialógico en el Abordaje de Conflictos Socio-ambientales». Nota Conceptual. PNUD. Dirección para América Latina y el Caribe.
- PROSUKO 2008, «Inventario de experiencias. Programa de Suka Kollus» ECHO-PNUD, Bolivia. Disponible en: [http://www.reddesastres.org/fileadmin/documentos/Experiencias\\_Compiladas\\_Andino/Bolivia/PROSUKO.pdf](http://www.reddesastres.org/fileadmin/documentos/Experiencias_Compiladas_Andino/Bolivia/PROSUKO.pdf)
- Reid, C.; Thorpe, A. & van Anrooy, R.. 2005: «Mainstreaming fisheries into Latin American development strategies». En: *International Development Planning Review*. Liverpool: 2005. Vol. 27, Iss. 4; p. 403.
- Ribera, M.O. 2008. «La amenaza del IIRSA en Bolivia» Liga de Defensa del Medio Ambiente, LIDEMA. Disponible en: <http://searchworks.stanford.edu/view/7947255>
- Sabogal, C.; De Jong, W.; Pokorny, B.; Louman, L. 2008. «Manejo Forestal Comunitario en América Latina: Experiencias, lecciones aprendidas y retos para el futuro». CIFOR – CATIE. Turrialba, Costa Rica. Disponible en: [http://www.cebem.org/cmsfiles/publicaciones/MFC\\_America\\_Latina\\_Resumen\\_Ejecutivo.pdf](http://www.cebem.org/cmsfiles/publicaciones/MFC_America_Latina_Resumen_Ejecutivo.pdf)
- Salgado, L.. 2004. «El mecanismo de desarrollo limpio en actividades de uso de la tierra, cambio de uso y forestería (LULUCF) y su potencial en la región latinoamericana». Serie Medio Ambiente y Desarrollo N° 88. CEPAL. Chile. 84 p. Disponible en: <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/4/20744/lcl2184e.pdf>
- Tintaya, E. 2003. «Guerra del gas en Bolivia: muestra del valor y la rebeldía del pueblo Aymara – 2003». Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos16/guerra-gas-bolivia/guerra-gas-bolivia.shtml>
- Uitto, Juha & Duda, Alfred. 2002: «Management of transboundary water resources: Lessons from international cooperation». En: *The Geographical Journal*; Dec 2002; 168, Academic Research Library p. 365.
- UNEP, 2009. «The economics of biodiversity and ecosystems». Disponible en <http://www.teebweb.org/InformationMaterial/TEEBReports/tabid/1278/language/en-US/Default.aspx>
- UNESCO, 2005. «Convención sobre la protección y la promoción de la diversidad de las expresiones culturales» Publicación de Naciones Unidas.
- Urioste, A. 2009 «Rompiendo trampas y abriendo fronteras: alternativas para el desarrollo». ILDIS, La Paz, Bolivia.
- Van Leeuwen, A. 2000. «Ordenamiento Territorial Participativo, Desarrollando y Utilizando un SIRTPLAN». Proyecto Japón, Santiago, Chile.
- Viladrich, A. 1978. «Metodologías de inventario hidroeléctrico: algunas experiencias en América». Centro Interamericano de Desarrollo Integral de Aguas y Tierras. Universidad de los Andes, Venezuela.
- Wanderley F. 2003 «Inserción laboral y el trabajo no mercantil: un abordaje de género desde los hogares», CIDES-UMSA, La Paz, Bolivia.
- Windevoxhel N.J., Rodríguez J.J. y Lahmann E.J. 2001. «Situación del Manejo Integrado de Zonas Costeras en Centroamérica; Experiencias del Programa de Conservación Humedales y Zonas Costeras de UICN para la región». UICN Centroamérica. Disponible en: <http://www.infoiarna.org.gt/media/file/areas/marino/documentos/artic/3%20Situación%20del%20manejo%20integrado%20de%20zonas%20costeras.pdf>
- World Commission on Dams, 2000. «Dams and Development: A New Framework for Decision Making». Earthscan. London, UK.
- World Bank, 2009. «Forest Carbon Partnership Facility, 2009». FY09 Annual Report. Washington D.C. EUA.









## **ANEXO ESTADÍSTICO**

América Latina y el Caribe

Noas	Unidades	1990	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
<b>TIERRA</b>															
1	Superficie Terrestre	1000 ha	2,027,462.0	2,027,462.0	2,027,462.0	2,027,462.0	2,027,462.0	2,027,462.0	2,027,462.0	2,027,462.0	2,027,462.0	2,027,462.0	2,027,462.0	2,027,462.0	2,027,462.0
2	Tierras arables y cultivos permanentes	1000 ha	150,044.0	160,667.0	161,410.0	162,075.5	162,669.6	164,156.9	164,019.0	164,406.0	166,755.0	166,912.0	167,123.6	168,131.0	168,131.0
3	Tierras arables de labranza	1000 ha	131,940.6	140,881.0	141,590.0	142,108.5	142,597.6	144,110.9	144,196.0	144,625.0	147,444.0	147,424.0	147,562.7	148,836.1	148,836.1
4	Tierras destinadas a cultivos permanentes	1000 ha	18,103.0	19,786.0	19,816.0	19,967.0	20,031.0	19,687.3	19,234.1	19,142.1	19,310.0	19,487.0	19,560.9	19,294.9	19,294.9
5	Tierras no arables y no permanentes	1000 ha	1,877,418.0	1,866,795.0	1,866,052.0	1,865,386.5	1,864,792.4	1,863,305.1	1,863,443.0	1,863,056.0	1,860,707.0	1,860,550.0	1,860,338.4	1,859,331.0	1,859,331.0
6	Tierras de praderas y pastos permanentes	1000 ha	540,798.0	551,983.0	553,460.0	554,458.0	555,331.3	555,036.5	549,977.0	549,236.5	550,226.5	550,541.8	549,972.8	550,130.0	550,130.0
7	Tierras arables y cultivos permanentes por habitante	ha/1000 Hab	33.8	33.2	32.3	32.0	31.1	31.0	30.6	30.2	30.3	29.9	29.6	29.4	29.4
8	Superficie agrícola	1000 ha	690,842.0	712,650.0	714,870.0	716,533.5	718,000.9	717,697.3	712,067.3	711,757.2	712,674.7	715,855.5	716,328.8	715,971.4	717,137.0
9	Irrigación de la superficie agrícola	1000 ha	16,794.0	18,039.0	18,282.0	18,431.0	18,490.0	18,511.0	18,611.0	12,706.0	15,865.9	17,224.7	14,768.5	15,336.8	21,496.2
10	Consumo de fertilizantes	kt							4,051.8	5,806.8	5,874.5	5,418.3	5,631.4	9,777.6	9,777.6
11	Nitrogenados	kt							4,012.9	5,257.9	4,750.0	4,958.0	4,748.1	5,539.9	5,539.9
12	Fosfóricos	kt							3,841.7	4,801.9	5,491.3	4,600.8	4,748.1	5,539.9	5,539.9
	Consumo de fertilizantes por hectárea cultivada	tn métricas /ha							0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
<b>BOSQUES</b>															
13	Superficie forestal, total	1000 ha	992,822.1	970,350.0	961,361.0	956,866.5	952,372.2	947,877.6	943,134.6	938,391.2	933,648.2	928,905.0	924,162.0	919,348.8	914,605.6
14	Plantaciones	1000 ha	8,707.0					12,237.0					13,138.0		
15	Bosque natural	1000 ha	984,114.0					935,639.0					911,024.0		
16	Proporción de la superficie cubierta por bosques	%	48.5					46.8	46.5	46.3	46.1	45.8	45.6	45.3	45.1
17	Tasa de variación anual de la superficie forestal	%						-0.5					-0.5		
18	Superficie Forestal Bajo Planes de Manejo ERF (Evaluación Recursos Forestales)	1000 ha						36,297.0							36,297.0
19	Proporción de la superficie forestal bajo plan ERF	%						1.8							
20	Producción de madera en rollo	1000 m3	356,510.4	396,839.5	396,936.1	399,210.1	418,385.5	424,989.1	412,692.5	420,997.6	449,996.7	446,268.8	463,803.4	447,570.5	462,112.2
21	Producción de madera en rollo industrial	1000 m3	121,229.0	144,460.4	140,951.4	141,754.4	156,028.6	158,826.6	145,513.7	151,623.3	178,614.5	172,292.8	186,944.7	171,403.6	182,914.0
22	Producción de leña y carbón	1000 m3	235,281.4	252,379.1	255,984.7	257,455.7	262,356.9	266,162.5	267,178.8	269,373.3	271,382.3	289,971.5	289,418.6	291,329.6	291,329.6
23	Producción de tableros de madera	1000 m3	4,934.6	6,112.2	7,915.2	7,407.7	8,476.5	9,383.2	9,940.2	10,615.0	12,119.6	13,761.6	13,726.2	14,837.4	15,389.8
24	Producción de papel y carbón	1000 m3	10,828.5	12,501.1	13,762.4	13,624.2	13,837.4	14,498.4	15,507.3	15,771.9	16,601.2	17,949.2	18,811.8	16,513.7	16,636.4
<b>BIODIVERSIDAD</b>															
25	Áreas protegidas, número	No.	1,891	2,436	2,508	2,571	2,617	2,655	2,658	2,696	2,696	2,696	2,633	2,633	4,287
26	Áreas protegidas, área total	1000 ha	146,999.9	192,370.2	208,133.7	211,802.0	212,091.2	215,736.1	216,451.5	216,523.0	216,523.0	215,881.1	215,881.1	215,881.1	215,881.1
27	Reserva natural estricta/Área natural silvestre, número	No.	267	293	301	301	301	301	300	294	294	294	294	294	294
28	Reserva natural estricta/Área natural silvestre, área total	1000 ha	9,646.7	10,543.7	10,820.9	10,820.9	10,820.9	10,820.9	10,811.6	10,811.6	10,811.6	10,811.6	10,811.6	10,811.6	10,811.6
29	Parques nacionales, número	No.	479	564	563	570	573	574	575	566	566	566	566	566	566
30	Parques nacionales, área total	1000 ha	54,148.4	66,664.1	67,322.2	68,469.0	68,558.4	68,558.4	68,574.4	68,391.8	68,391.8	68,391.8	68,391.8	68,391.8	68,391.8
31	Monumentos naturales, número	No.	87	133	127	128	129	129	130	130	130	130	130	130	130
32	Monumentos naturales, área total	1000 ha	3,596.8	9,822.1	9,752.8	9,734.2	9,735.3	9,735.3	9,735.8	9,735.8	9,735.8	9,735.8	9,735.8	9,735.8	9,735.8
33	Área de manejo de hábitat/especies, número	No.	429	610	665	713	754	791	792	793	793	793	793	793	793
34	Área de manejo de hábitat/especies, área total	1000 ha	12,716.0	15,115.4	14,957.2	15,149.7	15,159.3	18,805.5	18,811.9	18,763.0	18,763.0	18,763.0	18,763.0	18,763.0	18,763.0
35	Paisaje terrestre y marino protegido, número	No.	225	295	302	303	304	305	299	299	299	299	299	299	299
36	Paisaje terrestre y marino protegido, área total	1000 ha	18,553.7	22,037.5	22,505.2	22,510.7	23,328.4	23,329.0	22,341.3	22,341.3	22,341.3	22,341.3	22,341.3	22,341.3	22,341.3
37	Área protegida con recursos manejados, número	No.	406	543	553	559	559	559	557	557	557	557	557	557	557
38	Área protegida con recursos manejados, área total	1000 ha	50,587.9	70,408.7	71,535.9	72,218.2	72,218.2	72,218.2	72,197.4	72,197.4	72,197.4	72,197.4	72,197.4	72,197.4	72,197.4
39	Número total de especies amenazadas	No.						4,373	4,543	4,543	5,910	8,157	8,543	9,204	9,204
	Tasa de variación anual del número total de especies amenazadas	%						1.9	30.1	30.1	38.0	2.3	2.3	3.8	3.8
40	Número de especies amenazadas, Mamíferos	No.						516	538	531	534	527	527	620	620
41	Número de especies amenazadas, Aves	No.						662	669	671	820	792	796	796	796
42	Número de especies amenazadas, Reptiles	No.						281	282	282	298	383	383	380	380
43	Número de especies amenazadas, Anfibios	No.						35	31	31	1,254	1,280	1,346	1,346	1,346
44	Número de especies amenazadas, Peces	No.						148	167	167	660	920	920	1,040	1,040
45	Número de especies amenazadas, Moluscos	No.						155	102	102	81	81	81	81	81
46	Número de especies amenazadas, Invertebrados	No.						46	46	46	101	120	120	511	511
47	Número de especies amenazadas, Plantas	No.						2,595	2,699	2,699	4,409	4,440	4,440	4,430	4,430

Noia	Unidades	1990	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
<b>AGUA DULCE</b>															
48	%	82,8	86,1				89,2		88,3		91,0				
49	%	60,4	65,7				70,0								
50	%	92,6	93,9				95,3								
51	%	67,4	71,7				75,1		74,1		77,1				
52	%	35,9	41,3				46,4								
53	%	80,7	82,8				84,7								
54	kt	481,4	605,8	634,8	639,0	681,2	722,5	742,2	802,1	831,3	881,6	879,9	903,7		
55	kt	432,1	507,5	461,0	452,4	455,0	471,5	476,5	496,0	513,6	544,4	530,1	542,2		
56	kt	49,3	98,4	173,8	186,6	226,2	251,0	265,7	306,1	317,7	337,2	349,8	361,6		
57	%	2,5	2,1				5,0								
58	1.000 Km <sup>2</sup>	22.174,0	120.997,0				265.030,0				16,6	26,6			
59	m <sup>3</sup> /Hab	50,0	250,4				507,3				0,0	0,0			
60	%	86,0	69,7				70,7								
61	%	6,9	11,5				10,4								
62	%	7,1	18,8				19,1								
<b>ÁREAS COSTERAS Y MARINAS</b>															
63	kt	15.265,6	20.665,2	18.483,0	11.720,7	17.462,2	19.084,6	16.213,7	17.360,2	13.903,0	18.543,5	17.848,1	15.633,4		
64	kt	15.139,1	20.489,4	18.221,0	11.479,6	17.388,7	18.997,1	16.141,7	17.270,9	13.781,7	18.426,9	17.657,8	15.416,6		
65	kt	126,5	175,7	262,0	241,2	73,5	87,5	72,0	89,3	121,3	116,6	190,3	216,8		
66	1000 ha	27.735,8	33.784,9	34.043,4	34.182,6	34.653,7	36.131,1	36.139,8	36.230,1	36.230,1	36.667,4	37.808,9	37.808,9		
67	1000 ha	4.425,5					4.147,6					4.045,6			
<b>ATMÓSFERA</b>															
68	kt	303.861,0	342.861,0	370.355,0	379.441,0	381.667,0	378.101,0	383.080,0	369.499,0	372.919,0	390.009,0				
69	tn / Hab	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7				
70	tn / Mill US\$	103,6	99,1	98,5	98,7	99,1	94,3	94,9	91,4	90,4	89,2				
2000 PPA															
72	kt	52.230,0	56.364,0	65.416,0	72.846,0	74.603,0	72.456,0	76.194,0	78.101,0	82.725,0	88.889,0				
73	kt	211.138,0	239.733,0	251.354,0	253.889,0	254.854,0	250.060,0	254.917,0	240.972,0	238.583,0	248.728,0				
74	kt	22.579,0	27.030,0	30.227,0	30.644,0	30.413,0	30.765,0	29.124,0	28.271,0	30.059,0	30.291,0				
75	kt	182,5	174,1	195,5	201,9	200,6	203,4	199,2	190,1	194,4	235,8				
76	kt				4.169,1	4.019,1				3.868,3	4.084,4	4.260,2	4.421,9		
77	kt				7.954,8	7.922,8				8.439,6	8.943,2	9.893,1	10.004,0		
78	kt				2.101,1	1.123,7				3.297,1	2.843,7	1.461,3	1.440,9		
79	kt				27.160,4	23.440,3				25.925,6	26.421,9	25.303,8	29.472,5		
80	kt	92.115,9	869,9	928,6	83.319,6		81.859,8		79.776,4			201,9			
81	kt	35.525,4	392,4	410,8	43.499,5		42.660,6		40.752,0			0,7			
82	kt	52.987,5	344,0	364,8	38.976,4		38.500,1		38.843,3			138,3			
83	kt	3.311,3	131,4	153,0	534,3		373,9		181,2			62,9			
84	tn PAO	33.278,0	37.578,2	33.228,8	30.366,7	31.297,7	29.437,2	25.726,3	17.846,1	17.876,3	19.460,1	14.290,9	11.582,6	7.217,8	
85	tn PAO	32.646,9	32.847,9	28.154,8	24.860,9	26.261,9	22.389,4	18.963,3	12.709,9	12.764,9	13.551,4	8.611,3	6.318,8	890,7	
86	tn PAO	429,6	1.034,6	1.172,4	1.296,8	1.978,6	3.210,2	2.568,4	1.925,7	1.986,9	2.943,0	2.777,7	3.044,6	4.052,4	
87	tn PAO	201,5	3.695,7	3.901,6	4.209,0	3.057,2	3.837,6	4.194,6	3.210,5	3.124,5	2.965,7	2.901,9	2.219,2	2.274,7	
Consumo de sustancias que agotan la capa de ozono, total															
Consumo de sustancias que agotan la capa de ozono, Clorofluorocarbonos CFCs															
Consumo de sustancias que agotan la capa de ozono, Hidroclorofluorocarbonos HCFCs															
Consumo de sustancias que agotan la capa de ozono, Bromuro de metilo															
<b>ASENTAMIENTO HUMANO</b>															
88	Hab/Km	21,6	23,5	24,3	24,7	25,1	25,4	25,8	26,1	26,5	26,8	27,1	27,5	27,9	28,2
89	1000	311.165,0	352.028,0				394.378,0								

No. Unidades	1990	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Porcentaje de la población que vive en las zonas urbanas	90	%	70,2	72,8		75,5					77,6			
Tasa de crecimiento anual de la población urbana	91	%	5,5	2,5		2,3					1,9			
Población rural		1000	132.389,0	131.240,0		128.086,0					125.129,0			
Porcentaje de la población que vive en las zonas rurales		%	29,8	27,2		24,5					22,4			
Tasa de crecimiento anual de la población rural		%	0,1	-0,2		-0,5					-0,5			
Número de ciudades con más de 750.000 hab. o más.	92	No.	68	70		70					70			
Porcentaje población que vive en ciudades con más de 750 mil hab. o más.	93	%	25,8	26,8		27,6					28,5			
Número de ciudades que tienen entre 500.000 y 1 millón de hab.	94	No.	44	51		55					61			
Porcentaje población que vive en ciudades que tienen entre 500 mil y 1 millón de hab.	95	%	9,9	10,5		10,1					10,6			
Número de ciudades que tienen entre 1 y 5 millones de hab.	96	No.	34	37		42					44			
Porcentaje población que vive en ciudades que tienen entre 1 y 5 millones de hab.	97	%	21,8	21,4		21,8					21,8			
Número de ciudades que tienen entre 5 y 10 millones de hab.	98	No.	2	2		3					4			
Porcentaje población que vive en ciudades que tienen entre 5 y 10 millones de hab.	99	%	5,2	3,6		5,0					6,3			
Número de ciudades con 10 millones de hab. o más.	100	No.	3	4		4					4			
Porcentaje población que vive en ciudades con más de 10 millones de hab.	101	%	13,6	16,0		15,3					14,8			
Proporción de la población urbana que vive en tugurios	102	%	35,6								31,2			
Longitud de carreteras	103	Km										3.234.783,0		3.234.783,0
<b>DESASTRES Y VULNERABILIDAD</b>														
Número de eventos Naturales y tecnológicos, total	108	No.	71	88	64	82	89	113	79	108	107	74	106	7
Inundaciones	109	No.	22	22	20	19	19	38	33	26	27	31	37	6
Tormentas, huracanes, ciclones y tornados	110	No.	11	27	9	20	17	20	6	27	35	5	25	0
Terremotos	111	No.	5	9	5	3	7	3	5	5	4	1	9	0
Deslizamientos y avalanchas	112	No.	1	4	2	6	4	5	4	3	2	2	2	0
Temperaturas extremas	113	No.	2	3	2	1	1	3	2	7	0	3	5	0
Erupciones volcánicas	114	No.	2	1	3	3	4	4	1	0	2	6	1	1
Sequías	115	No.	2	1	3	5	1	5	1	5	4	1	1	1
Desastres tecnológicos	116	No.	27	20	20	25	36	37	27	35	33	25	26	
Pérdidas económicas por desastres naturales extremos y tecnológicos	117	Mill \$	21.295,7	65.849,4	872,9	36.924,8	6.815,2	51.588,9	1.429,2	9.089,7	23.787,7	367,5	7.724,1	545,0
Inundaciones	118	Mill \$	146,2	14,5	257,1	1.996,7	3.616,8	442,1	1.092,9	308,0	558,1	214,8	3.380,0	545,0
Tormentas, huracanes, ciclones y tornados	119	Mill \$	90,7	5.701,4	447,8	12.526,1	827,5	925,8	100,0	8.778,6	11.574,5	2,7	2.244,1	0,0
Terremotos	120	Mill \$	20,5	22,8	154,0	0,0	2.249,0	0,0	116,3	0,0	5,1	0,0	2.100,0	0,0
Deslizamientos y avalanchas	121	Mill \$	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Temperaturas extremas	122	Mill \$	2,3	10,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Erupciones volcánicas	123	Mill \$	0,0	0,7	8,0	0,0	0,0	11,0	0,0	0,0	0,0	150,0	0,0	0,0
Sequías	124	Mill \$	36,0	100,0	2,0	402,0	122,0	210,0	120,0	3,1	1.650,0	0,0	0,0	0,0
Desastres tecnológicos	125	Mill \$	21.000,0	60.000,0	0,0	22.000,0	0,0	50.000,0	0,0	0,0	10.000,0	0,0	0,0	0,0
Número de personas afectadas por desastres naturales y tecnológicos	126	No.	2.670.370	539.038	2.871.666	15.530.553	2.893.383	1.575.273	3.212.582	3.927.961	6.943.637	1.128.869	7.819.529	5
Inundaciones	127	No.	169.411	285.035	1.082.621	369.300	1.382.229	565.474	597.882	592.115	756.381	570.823	4.588.530	
Tormentas, huracanes, ciclones y tornados	128	No.	3.500	223.503	800.200	4.239.723	265.001	62.570	10.100	998.752	6.106.002	240.700	839.034	
Terremotos	129	No.	14.299	0	53.115	0	1.205.933	0	178.603	253	27.645	16.470	505.211	
Deslizamientos y avalanchas	130	No.	0	0	0	0	0	0	0	1.200	0	0	0	
Temperaturas extremas	131	No.	0	25.000	0	0	0	0	1.839.888	2.139.467	0	0	884.572	
Erupciones volcánicas	132	No.	0	5.000	4.200	0	0	128.150	0	0	0	300.213	0	
Sequías	133	No.	2.483.160	0	931.200	10.920.000	40.000	82.000	35.000	192.500	52.990	0	1.000.000	
Desastres tecnológicos	134	No.	500	500	350	1.530	220	349	551.109	3.674	619	663	2.182	5
Proporción de la población en situación de pobreza		%	47,0	54,2	51,2	46,0	43,9	45,9	41,1	41,6	38,8	33,7		

Noia	Unidades	1990	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
135	%	12,8									5,9				
136	%	20,4	24,0	20,8	18,7	19,2	15,2	18,4	19,7	17,5	18,5	16,4	12,3		
137	%	6,1	7,0	8,3	9,1	9,6	6,8	8,7	8,5	9,4	9,0	6,3			
<b>MEDIO AMBIENTE Y SALUD HUMANA</b>															
138	* 1000 Hab	45,2	36,8				30,4					24,3			
139	Años	70,7	72,5				74,1					75,5			
140	Años	64,3	66,0				67,7					69,1			
141	Kcal/día * Hab	2.682,7	2.780,3	2.806,6	2.819,8	2.847,6	2.845,0	2.853,1	2.860,5	2.890,1		2.960,5		2.775,5	
142	No.	0	328.556	410.233	729.420	476.346	395.624	636.617	1.000.642	462.616	268.598	429.213	562.263	902.216	872.603
144	No.	0	0	0	1.287.918	1.229.495	1.146.042	953.942	897.777	942.877	883.102	1.046.955	916.465	0	0
145	No.	0	75.665	17.919	57.294	9.674	2.694	525	17	25	28	5	0	0	0
<b>TENDENCIAS SOCIOECONÓMICAS</b>															
146	1000	443.559,0					522.458,0	529.750,0	536.812,0	543.756,0	550.696,0	557.747,0	564.964,0	572.261,0	579.571,0
147	%	2,0	72,5				1,6	1,4	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
148	%	88,0	90,4				88,0	92,0	89,7	89,7	89,7	91,4	89,9	91,6	91,6
149	%	90,4	85,8				88,7	92,9	91,4	92,4	92,4	89,4	92,3	92,4	92,4
150	%	85,8					85,9	87,4	91,3	88,2	90,3	85,9	88,2	90,9	90,9
151	años						13,1	13,2	13,4	13,2	13,0	13,1	13,2	13,3	12,9
152	años						12,9	13,0	13,2	13,2	12,9	12,8	12,8	12,9	12,8
153	años						13,3	13,4	13,6	13,4	13,3	13,4	13,6	13,7	13,2
154	* 100 Hab	11,2	15,7	17,9	19,2	20,5	22,3	23,3	19,6	19,3	20,5	20,7	18,6	18,7	18,7
155	* 100 Hab	0,1	0,9	2,7	4,3	8,0	12,2	16,1	19,1	23,5	32,0	43,4	58,1	14,8	14,8
156	* 100 Hab	0,1	0,6	1,2	1,2	2,0	3,9	5,7	8,3	9,9	11,7	15,2	14,8	14,8	14,8
157	No.	34.385.042,0	45.974.728,0	50.320.797,0	55.388.686,0	58.243.217,0	57.444.963,0	63.334.086,0	68.196.900,0	72.253.056,0	77.051.262,0	81.211.111,0	96.149.429,0	95.830.457,0	104.516.132,0
	equivalente	1.036,3	1.037,9	1.053,2	1.037,8	1.078,8	1.074,0	1.107,4	1.128,2	1.153,7	1.151,0	1.150,6	1.136,6	1.132,7	1.133,2
158	%	-34,0	-38,0	-43,6	-41,6	-37,7	-40,0	-41,2	-39,5	-39,8	-40,9				
159	1.000 barriles / millón de dólares constantes de PIB	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,1	2,1	2,2	2,0	2,1	2,1	2,1	2,0	2,0
160	kBEP	835.403,7	899.613,4	923.561,2	908.382,0	950.158,4	942.447,2	944.100,7	981.930,8	1.063.437,9	1.094.688,1	1.138.868,9	1.173.336,1	1.233.675,7	1.298.621,3
161	%	20,3	16,9	15,6	14,7	14,4	14,2	14,1	14,1	13,8	13,1				
162	Tl / Hab	61,4	64,7	68,1	71,5	69,8	70,4	69,9	69,3	69,2	73,3	72,9	76,4		
163	Tjou	84.948,2					72.752,9	87.275,8	97.418,4	152.591,8	140.873,3	131.495,9	166.022,7	181.440,2	172.429,2
164	Tjou	2.142.560,8					2.178.089,6	2.254.090,7	2.117.612,0	2.225.921,8	2.400.124,2	2.533.853,5	2.747.913,0	2.795.916,0	2.857.463,9
165	ktep	314.705,0					256.916,0	219.410,0	241.800,0	258.427,0	282.759,0	297.772,0	325.799,0	362.028,0	389.001,0
166	Toneladas						55,4	68,0	62,8	67,7	74,9	82,1	90,2	95,2	97,7
167	Mm <sup>3</sup>	139.748,0					180.304,5	180.071,9	178.433,7	191.024,4	202.691,9	220.200,9	244.042,1	258.913,6	268.671,0
168	ktep	385.200,0					395.368,0	404.356,0	416.833,7						
169	1.000 barriles por día	2.980.457,0					3.398.729,0	3.488.504,0	3.515.996,0	3.490.021,0	3.435.399,0	3.602.711,0	3.786.846,0	3.620.458,0	3.601.786,0
170	Cwh	609.473,0	769.832,0	865.043,0	891.679,0	914.001,0	962.243,0	951.966,0	978.841,0	1.021.433,0	1.072.211,0	1.117.193,0	1.173.990,0	1.223.133,0	1.247.569,0
171	% del total	3,8	4,1	4,8	5,1	4,7	4,8	4,8	4,9	5,4	4,8	5,4	5,4	5,4	5,4
172	% del total	63,4	63,8	61,9	60,9	60,1	60,0	56,5	57,1	56,4	56,2	57,2	56,2	57,2	57,2
173	% del total	9,7	10,6	10,9	11,9	12,6	13,7	15,8	17,1	18,5	19,5	18,5	18,5	18,5	18,5
174	% del total	2,0	2,3	2,5	2,2	2,3	2,1	3,1	3,0	3,0	2,6	2,4	2,4	2,4	2,4
175	% del total	18,9	17,1	17,8	18,1	17,7	17,4	17,5	15,6	13,8	14,1	13,6	13,6	13,6	13,6
176	\$	78.680,0	105.910,0	119.600,0	121.480,0	122.920,0	128.200,0	127.670,0	113.670,0	93.440,0	103.350,0	114.700,0	104.400,0		

Noia	Unidades	1990	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Producto Interno Bruto, crecimiento anual	177	%	0.4	5.3	2.5	0.4	3.9	0.4	-0.4	2.2	5.9	4.7	5.5	5.5	5.5
Agricultura, valor agregado	178	% del PIB	5.7	5.2	5.2	5.3	5.2	5.4	5.6	5.7	5.5	5.4	5.3	5.2	5.2
Industria, valor agregado	179	% del PIB	28.5	27.5	28.2	28.0	27.4	26.9	26.5	26.5	26.8	26.6	26.6	26.3	26.3
Servicios, valor agregado	180	% del PIB	60.8	59.9	59.4	59.7	60.3	60.4	61.5	61.6	61.3	61.6	61.7	62.0	62.0
Exportaciones de bienes y servicios	181	% del PIB	21.6	26.2	26.2	25.7	26.6	28.3	27.6	28.5	30.2	30.7			
Importaciones de bienes y servicios	182	% del PIB	18.7	26.9	28.5	29.8	29.8	28.7	25.6	26.3	28.2	28.4			
Relación entre el servicio de la deuda externa y el producto nacional bruto	183	% del PIB	6.0	6.7	8.2	6.5	7.4	8.7	7.0	8.4	7.7	6.2			
Gasto en investigación y desarrollo	184	% del PIB				4.2	4.4	4.5	4.5	4.9	4.5	5.2	4.0		
Gasto público en educación	187	No.	237.761	341.271	354.560	473.777	793.913	441.502	826.736	326.626	486.164	961.212	415.170	454.322	

- Noias:
- Incluye información para todos los países en el período de 1990 al 2007
  - No se incluye Anguila por carecer de información para los años de 1990 al 2007
  - Se excluye por carecer de información Anguila (1990-2007)
  - Se excluyen por carecer de información los siguientes países: Anguila (1990-2007), Antillas Neerlandesas (1990-2007), Aruba (1990-2007), Islas Caimán (1990-2007), Montserrat (1990-2007) y Turcas y Caicos (1990-2007)
  - Se excluye por carecer de información Anguila (1990-2007)
  - Se excluyen por carecer de información los siguientes países: Anguila (1990-2007), Guadalupe (1990-2007), Islas Caimán (1990-2007), Martinica (1990-2007) y Guyana (1990-2007)
  - No se incluye Anguila por carecer de información para los años de 1990 al 2007
  - Los siguientes países se excluyen por carecer de información: Anguila (1990-2007), Antigua y Barbuda (1990-2007), Antillas Neerlandesas (1990-2007), Aruba (1990-2007), Dominica (1990-2007), Granada (1990-2007), Islas Caimán (1990-2007), Islas Vírgenes (Estados Unidos) (1990-2007), Islas Vírgenes Británicas (1990-2007), Montserrat (1990-2007), San Cristóbal y Nevis (1990-2007) y Turcas y Caicos (1990-2007)
  - 10, 11, 12 Se excluye por falta de información Guyana: (2002-2007)
  - Se excluyen por carecer de información los siguientes países: Anguila (1990-2007), Antillas Neerlandesas (1990-2007), Aruba (1990-2007), Barbados (1990-2007), Islas Caimán (1990-2007), Islas Vírgenes (Estados Unidos) (1990-2007) y Turcas y Caicos (1990-2007)
  - Se excluyen por carecer de información los siguientes países: Anguila (1990, 2000 y 2005), Antigua y Barbuda (1990, 2000 y 2005), Antillas Neerlandesas (1990, 2000 y 2005), Aruba (1990, 2000 y 2005), Barbados (1990, 2000 y 2005), Dominica (1990, 2000 y 2005), Granada (1990, 2000 y 2005), Islas Caimán (1990, 2000 y 2005), Islas Vírgenes (Estados Unidos) (1990, 2000 y 2005), Islas Vírgenes Británicas (1990, 2000 y 2005), Montserrat (1990, 2000 y 2005), Puerto Rico (1990, 2000 y 2005), República Dominicana (1990, 2000 y 2005), San Cristóbal y Nevis (1990, 2000 y 2005), Santa Lucía (1990, 2000 y 2005), San Vicente/Granadinas (1990, 2000 y 2005), Turcas y Caicos (1990, 2000 y 2005), Belice (2000 y 2005), Guyana (2000 y 2005) y Venezuela (2000 y 2005)
  - Se excluyen por carecer de información los siguientes países: Anguila (1990, 1995, 2000 y 2005), Antigua y Barbuda (1990 y 2005), Antillas Neerlandesas (1990, 1995, 2000 y 2005), Aruba (1990, 1995, 2000 y 2005), Barbados (1990, 1995, 2000 y 2005), Dominica (1990, 1995, 2000 y 2005), Granada (1990, 2000 y 2005), Guadalupe (1990), Islas Caimán (1990, 1995, 2000 y 2005), Islas Vírgenes (Estados Unidos) (1990, 1995, 2000 y 2005), Islas Vírgenes Británicas (1990, 2000 y 2005), Montserrat (1990, 2000 y 2005), Puerto Rico (2005), República Dominicana (1990, 2000 y 2005), San Cristóbal y Nevis (1990 y 2005), Santa Lucía (1990 y 2005), San Vicente/Granadinas (1995 y 2000), Turcas y Caicos (1990, 1995, 2000 y 2005), Belice (2005), Guyana (2005) y Venezuela (2005)
  - Se excluyen por carecer de información los siguientes países: Anguila (1990-2003), República Dominicana (1995), Trinidad y Tobago (1990-2003), Belice (1990-2003), Costa Rica (1990-2003), Guatemala (1990-2003), Honduras (1990-2003), México (1990-2003), Nicaragua (1990-2003) y Argentina (1990-2003), Brasil (1990-2003), Colombia (1990-2003), Ecuador (1990-2003) y Guyana Francesa (1995-2003)
  - Incluye información para los países: Islas Caimán (1990-2003), República Dominicana (1995), Trinidad y Tobago (1990-2004), Belice (1990-2004), Costa Rica (1990-2004), Guatemala (1990-2004), Honduras (1990-2004), México (1990-2004), Nicaragua (1990-2004), Argentina (1990-2004), Brasil (1990-2004), Colombia (1990-2004), Ecuador (1990-2004) y Guyana Francesa (1990-2004)
  - Se excluyen por falta de información los siguientes países: Anguila (1990-2003), Aruba (1990-2003), Granada (1990-2003), Jamaica (1990-2003), Martinica (1990-2003), Puerto Rico (1990-2003), República Dominicana (1991-2003), Santa Lucía (1990-2003), San Vicente/Granadinas (1990-2003), Guyana Francesa (1990-2003) y Uruguay (1990-2003)
  - Se excluyen por carecer de información los países: Anguila (1990-2003), Antigua y Barbuda (1990-2003), Antillas Neerlandesas (1990-2003), Aruba (1990-2003), Bahamas (1990-2003), Cuba (1990-2003), Dominica (1990-2003), Granada (1990-2003), Guadalupe (1990-2003), Haití (1990-2003), Islas Caimán (1990-2003), Martinica (1990-2003), Puerto Rico (1990-2003), República Dominicana (1996-2003), San Cristóbal y Nevis (1990-2003), San Vicente/Granadinas (1990-2003), Trinidad y Tobago (1990-2003), Costa Rica (1990-2003) y El Salvador (1990-2003), Bolivia (1990-2003), Guyana Francesa (1990-2003), Guyana (1990-2003) y Suriname (1990-2003)
  - Se excluyen por carecer de información los siguientes países: Anguila (1996-2003), Antigua y Barbuda (1996-2003), Antillas Neerlandesas (1996-2003), Aruba (1996-2003), Bahamas (1990-2003), Belice (1996-2003), Haití (1996-2003), Jamaica (1996-2003), Martinica (1996-2003), República Dominicana (1996-2003), San Cristóbal y Nevis (1996-2003), El Salvador (1990-1994), Ecuador (1990-2003), Guyana Francesa (1990-2003) y Perú (1990-2003)
  - Incluye información para los países: Cuba (1990-2001), República Dominicana (1990-2003), Jamaica (1999-2003), Montserrat (1990-2003), Belice (1990-2003), Costa Rica (1990-2003), Trinidad y Tobago (1990-2003), México (1990-2003), Nicaragua (1991-2003), Panamá (1990-2003), Argentina (1990-2003), Brasil (1990-2003), Colombia (1990-2003), Ecuador (1990-2003), Guyana Francesa (1990-2003), Perú (1990-2003), Uruguay (1990-2003) y Venezuela (1990-2003)
  - Se incluye información para los siguientes países: Cuba (1990-2001), República Dominicana (1990-2003), Jamaica (1999-2003), Montserrat (1990-2003), Belice (1990-2003), Costa Rica (1990-2003), Trinidad y Tobago (1990-2003), México (1990-2003), Nicaragua (1991-2003), Panamá (1990-2003), Argentina (1990-2003), Bolivia (1990-2003), Brasil (1990-2003), Colombia (1990-2003), Ecuador (1990-2003), Perú (1990-2003), Suriname (1990-2003) y Venezuela (1990-2003)



- 1998 y 2000). Brasil (1990 y 1994), Chile (1990 -1998), Colombia (1990-1994), Paraguay (1990 y 1994) y Perú (1994)
- 82 Incluye información para los siguientes países: Cuba (2002), República Dominicana (1990, 1994, 1998 y 2000), Belice (1990, 1996, 2000 y 2005), El Salvador (1994), Guatemala (1990), México (1990, 1992, 1994, 1996, 1998, 2000 y 2002), Panamá (1994), Bolivia (1990, 1994, 1998 y 2000), Brasil (1990 y 1994), Chile (1990 -1998), Colombia (1990-1994), Paraguay (1990 y 1994) y Perú (1994)
- 83 Incluye información para los siguientes países: Cuba (2002) y República Dominicana (1990, 1994, 1998 y 2000), para el Caribe. Nota: para Mesoamérica y Suramérica no hay datos
- 84 Incluye información para los países: Cuba (1990-2006), República Dominicana (1992-2006), Belice (1995-2005), Costa Rica (1991-2006), El Salvador (1999-2003), México (1990-2006), Panamá (1995-2006), Bolivia (1994-2006), Brasil (1992-2005), Paraguay (1995-2003) y Perú (1993-1996)
- 85 Incluye información para los países: Cuba (1990-2006), República Dominicana (1992-2006), Belice (1995-2001, 2005 y 2006), Costa Rica (1991, 1992, 1994 y 1996-2006), México (1990-2006), Panamá (1995-2006), Bolivia (1994-2006), Brasil (1992-2005), Chile (1990 -2005), Paraguay (1995-2003) y Perú (1993-1996)
- 86 Incluye información para los países: Cuba (1998-2006), República Dominicana (1994-2006), Belice (1995-2001, 2005 y 2006), Costa Rica (1991, 1992, 1994 y 1996-2006), México (1990-2006), Panamá (1995-2006), Bolivia (1994-2006), Brasil (1992-2005), Chile (1990 -2005), Paraguay (1995-2003) y Perú (1993-1996)
- 87 Incluye información para los países: Cuba (1990-2006), República Dominicana (1993-2006), Costa Rica (1990, 1991 y 1994-2006), Guatemala (2005 y 2006), México (1991-1994), Panamá (1994-2006), Bolivia (1994-2006), Brasil (1992-2005), Chile (1990-2005), Paraguay (1995-1998, 2001 y 2003) y Perú (1993-1996)
- 88 Se excluye por falta de información a los siguientes países: Anguila (1990, 2000 y 2005), Antigua y Barbuda (1990, 2000 y 2005), Dominica (1990, 2000 y 2005), Guadalupe (1990, 2000 y 2005), Islas Caimán (1990, 2000 y 2005), Islas Vírgenes Británicas (1990, 2000 y 2005), Martinica (1990, 2000 y 2005), Monserrat (1990, 2000 y 2005), San Cristóbal y Nevis (1990, 2000 y 2005), Turcas y Caicos (1990, 2000 y 2005) y Guyana Francesa (1990 y 2000-2008)
- 89 Se excluye por falta de información a los siguientes países: Guadalupe (1990, 2000-2008), Islas Caimán (1990, 2000-2008), Martinica (1990, 2000-2008), Belice (1990, 1995, 2000 y 2005), Guyana (1990, 1995, 2000 y 2005), Guyana Francesa (1990, 1995, 2000 y 2005) y Suriname (1990, 1995, 2000 y 2005)
- 90, 91 Se excluye por falta de información los siguientes países: Anguila (1990, 2000 y 2005), Antigua y Barbuda (1990, 2000 y 2005), Aruba (1990, 2000 y 2005), Bahamas (1990, 2000 y 2005), Barbados (1990, 2000 y 2005), Dominica (1990, 2000 y 2005), Granada (1990, 2000 y 2005), Guadalupe (1990, 2000 y 2005), Isla Caimán (1990, 2000 y 2005), Islas Vírgenes Americanas y Británicas (1990, 2000 y 2005), Martinica (1990, 2000 y 2005), Monserrat (1990, 2000 y 2005), Puerto Rico (1990, 2000 y 2005), San Cristóbal y Nevis (1990, 2000 y 2005), Santa Lucía (1990, 2000 y 2005), San Vicente/Granadinas (1990, 2000 y 2005), Trinidad y Tobago (1990, 2000 y 2005), Turcas y Caicos (1990, 2000 y 2005), Guyana (1990, 2000 y 2005), Guyana Francesa (1990, 2000 y 2005) y Suriname (1990, 2000 y 2005)
- 92, 93, 94 Se excluye por falta de información los siguientes países: Anguila (1990, 1995, 2000 y 2005), Antigua y Barbuda (1990, 1995, 2000 y 2005), Aruba (1990, 1995, 2000 y 2005), Bahamas (1990, 1995, 2000 y 2005), Barbados (1990, 1995, 2000 y 2005), Dominica (1990, 1995, 2000 y 2005), Granada (1990, 1995, 2000 y 2005), Guadalupe (1990, 1995, 2000 y 2005), Isla Caimán (1990, 1995, 2000 y 2005), Islas Vírgenes Americanas y Británicas (1990, 1995, 2000 y 2005), Martinica (1990, 1995, 2000 y 2005), Monserrat (1990, 1995, 2000 y 2005), San Cristóbal y Nevis (1990, 1995, 2000 y 2005), Santa Lucía (1990, 1995, 2000 y 2005), San Vicente/Granadinas (1990, 1995, 2000 y 2005), Trinidad y Tobago (1990, 1995, 2000 y 2005), Turcas y Caicos (1990, 1995, 2000 y 2005), Belice (1990, 1995, 2000 y 2005), Guyana (1990, 1995, 2000 y 2005), Guyana Francesa (1990, 1995, 2000 y 2005) y Suriname (1990, 1995, 2000 y 2005)
- 95 Excluye por falta de información los siguientes países: Belice (1990, 1995, 2000 y 2005), Costa Rica (2000 y 2005), El Salvador (1995 y 2000), Panamá (2000 y 2005), Ecuador (1990, 1995, 2000 y 2005), Guyana (1990, 1995, 2000 y 2005), Guyana Francesa (1990, 1995, 2000 y 2005), Paraguay (1990, 1995, 2000 y 2005), Perú (1990, 1995, 2000 y 2005), Suriname (2000 y 2005), Uruguay (1990, 1995, 2000 y 2005) y Venezuela (1990, 1995, 2000 y 2005). Nota: para el Caribe no hay datos por país.
- 96 Incluye información para los países en los años 1990, 1995, 2000 y 2005: Cuba, Haití, Puerto Rico, República Dominicana, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Antigua, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela
- 97 Incluye información para los países: Cuba (1990, 1995, 2000 y 2005), Haití (1990, 1995, 2000 y 2005), República Dominicana (1990, 1995, 2000 y 2005), Costa Rica (2000 y 2005), El Salvador (1990, 1995, 2000 y 2005), México (1990, 1995, 2000 y 2005), Panamá (2000 y 2005), Argentina (1990, 1995, 2000 y 2005), Bolivia (1990, 1995, 2000 y 2005), Brasil (1990, 1995, 2000 y 2005), Chile (1990, 1995, 2000 y 2005), Colombia (1990, 1995, 2000 y 2005), Ecuador (1990, 1995, 2000 y 2005), Paraguay (1990, 1995, 2000 y 2005), Uruguay (1990, 1995, 2000 y 2005) y Venezuela (1990, 1995, 2000 y 2005)
- 98 Incluye información para los países: Argentina (1990, 1995, 2000 y 2005), Brasil (1990, 1995, 2000 y 2005), Chile (1990, 1995, 2000 y 2005), Colombia (1990, 1995, 2000 y 2005) y Perú (1990, 1995, 2000 y 2005). Nota: para El Caribe y Suramérica no hay datos
- 99 Incluye información para los países: Brasil (1990 y 2005), Chile (2000 y 2005), Colombia (1995, 2000 y 2005) y Perú (1990, 1995, 2000 y 2005). Nota: para El Caribe y Suramérica no hay datos
- 100 Incluye información para los siguientes países: México (1990, 1995, 2000 y 2005), Argentina (1990, 1995, 2000 y 2005) y Brasil (1990, 1995, 2000 y 2005)
- 101 Incluye información para los países: México (1990, 1995, 2000 y 2005), Argentina (1990, 1995, 2000 y 2005) y Brasil (1990, 1995, 2000 y 2005)
- 102 Incluye información para los países: Anguila (1990, 2001 y 2005), Antigua y Barbuda (1990, 2001 y 2005), Dominica (1990 y 2001), Granada (1990, 2001 y 2005), Haití (1990, 2001 y 2005), Jamaica (1990, 2001 y 2005), Martinica (1990, 2001 y 2005), República Dominicana (1990, 2001 y 2005), Santa Lucía (1990, 2001 y 2005), Trinidad y Tobago (1990, 2001 y 2005), Argentina (1990 y 2005), Bolivia (1990 y 2005), Brasil (1990 y 2005), Chile (1990 y 2005), Colombia (1990 y 2005), Ecuador (1990 y 2005), Guyana Francesa (1990 y 2005), Guyana (1990 y 2005), Paraguay (1990 y 2005), Perú (1990 y 2005), Suriname (1990 y 2005) y Venezuela (1990 y 2005)
- 103 Incluye información para los países: Antigua y Barbuda (1996, 1998 y 2002), Bahamas (1990-2000), Barbados (1990-1996, 1998-2004), Cuba (1990-2000), Granada (1994-2000), Haití (1990-2000), Jamaica (1990-1996, 1998-2000, 2003-2005), Puerto Rico (2000, 2001 y 2004), República Dominicana (1990-1996, 1999 y 2000), San Cristóbal y Nevis (1996-1999), Santa Lucía (1990-1999), Santa Lucía (1998-2003), San Vicente/Granadina (1998-2003), Trinidad y Tobago (1990-2000), Belice (1995-2005), Costa Rica (1990-2004), El Salvador (1990-2000), Guatemala (1990-2000), Honduras (1990-2000), México (1990-2000 y 2002-2005), Panamá (1990-2000), Argentina (2000 y 2003), Bolivia (1990-1997 y 1999-2004), Brasil (1990-2000, 2003 y 2004), Chile (1990-2001), Colombia (1990-2005), Ecuador (1990-2004), Guyana Francesa (1990-2000), Paraguay (1990-1996, 1999 y 2000), Perú (1990-2004), Suriname (1990-1996 y 1999-2003), Uruguay (2004) y Venezuela (1990-2000)
- 108 Se excluye por falta de información los siguientes países: Antigua y Barbuda (1990-2007), Aruba (1990-2007), Islas Caimán (1990-2007), Islas Vírgenes (Estados Unidos) (1990-2007), Islas Vírgenes Británicas (1990-2007), Martinica (1990-2007), Monserrat (1990-2007), San Cristóbal y Nevis (1990-2007), Santa Lucía (1990-2007), San Vicente/Granadina (1990-2007), Guyana Francesa (1990-2007)
- 109 Se excluye por carecer de información a los siguientes países: Antigua y Barbuda (1990-2008), Aruba (1990-2008), Dominica (1990-2008), Islas Caimán (1990-2008), Islas Vírgenes (Estados Unidos) (1990-2008), Islas Vírgenes Británicas (1990-2008), Martinica (1990-2008), Monserrat (1990-2008), Santa Lucía (1990-2008), y Turcas y Caicos (1990-2008)
- 110 Se excluye por falta de información los países: Aruba (1990-2008), Ecuador (1990-2007), Guyana Francesa (1990-2007) y Guyana (1990-2007)
- 111 Incluye información de 1990 al 2007 para los siguientes países: Barbados, Cuba, Dominica, Guadalupe, Martinica, República Dominicana, Santa Lucía, Trinidad y Tobago, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Paraguay, Perú y Venezuela
- 112 Incluye información de 1990 al 2007 para los siguientes países: Haití (1990-2007), Puerto Rico (1990-2007), Santa Lucía (1990-2007), Trinidad y Tobago (1990-2007), Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Guyana, Perú y Venezuela
- 113 Incluye información de 1990-1995 y 1997-2007 para los siguientes países: Belice, El Salvador, Guatemala, México, Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Paraguay, Perú y Uruguay
- 114 Incluye la información de los países: Guadalupe (1990-2007), Monserrat (1990-2007), San Vicente/Granadina (1990-2007) y Trinidad y Tobago (1990-2007), Costa Rica (1990-2003 y 2005-2008), El Salvador (1990-2003 y 2005-2008), Guatemala (1990-2003 y 2005-2008), México (1990-2003 y 2005-2008), Nicaragua (1990-2003 y 2005-2008), Argentina (1990-2003 y 2005-2008), Chile (1990-2003 y 2005-2008), Colombia (1990-2003 y 2005-2008), Ecuador (1990-2003 y 2005-2008), Perú (1990-2003 y 2005-2008)
- 116 Se excluye por falta de información a los siguientes países para los años de 1990 al 2007: Antigua y Barbuda, Aruba, Islas Caimán, Islas Vírgenes (Estados Unidos), Islas Vírgenes Británicas, Martinica, Monserrat, San Cristóbal y Nevis, Santa Lucía y San Vicente/Granadina y Guyana Francesa (1990-2007)
- 117 Excluye por falta de información Guyana Francesa (1990-2007)
- 118, 119, 120 Incluye todos los países (1990-2007)
- 121 Incluye todos los países (1990-2007). Nota: para El Caribe no hay datos
- 122 Incluye todos los países de Mesoamérica y Suramérica (1990-2007)
- 123 Incluye todos los países (1990-2007). Nota: para El Caribe no hay datos
- 124 Incluye todos los países (1990-2007)
- 125 Incluye información para los siguientes países: Cuba (1990), Granada (1990), Puerto Rico (1996) y Trinidad y Tobago (1998), Argentina (1990-2007), Bolivia (1990-2007), Brasil (1990-2007), Chile (1990-2007), Colombia (1990-2007), Ecuador (1990-2007), Guyana (1990-2007), Paraguay (1990-2007), Perú (1990-2007), Suriname (1990-2007), Uruguay (1990-2007) y Venezuela (1990-2007)
- 126 Incluye información para los países: Anguila (1999), Antigua y Barbuda (1999, 1998 y 1999), Aruba (1999), Bahamas (1992, 2004, 2005 y 2007), Barbados (2002, 2004 y 2007), Cuba (1991, 1993-2005 y 2007), Dominicana (1995, 1999, 2001, 2004 y 2007), Granada (1990, 1999, 2004 y 2005), Guadalupe (1999 y 2004), Haití (1992, 1994, 1996, 1998, 2001-2004 y 2007), Islas Caimán (2002), Islas Vírgenes (Estados Unidos) (1995), Jamaica (1991, 1993, 1996, 2002 y 2004-2007), Martinica (1990, 1993, 1994 y 2007), Monserrat (1995-1997 y 2006), Puerto Rico (1996-2004), República Dominicana (1993, 1996, 1998, 2003-2005 y 2007), San Cristóbal y Nevis (1995, 1998 y 1999), Santa Lucía (1994, 1996 y 1999), San Vicente/Granadinas (1992, 1999, 2004 y 2005), Trinidad y Tobago (1998, 2002 y 2007), El Salvador (2001, 1992, 1995, 1998-2006), Guatemala (1992, 1992, 1995, 1998, 1999, 2001, 2002, 2005), Honduras (1990, 1993, 1996, 1998, 1990-2005), México (1991, 1993, 1999, 2000, 2002, 2003 y 2005-2007), Nicaragua (1990, 1992-1994, 1997-1999, 2001 y 2007), Panamá (1991, 1998, 2002, 2004-2006), Argentina (1991-1993, 1995, 1997, 1998, 2000, 2001 y 2003-2007), Bolivia (1998, 1994, 1996, 1997, 1999, 2000, 2001, 2003 y 2004-2007), Brasil (1998, 2000-2004 y 2007), Chile (1990, 1991, 1993, 1994, 2000-2008), Colombia (1991, 1993, 1996, 1998-2000 y 2003-2007), Ecuador (1992, 1992, 1997, 2002, 2006 y 2008), Guyana Francesa (1995 y 1996), Guyana (1996, 1997, 2005 y 2006), Paraguay (1990, 1992, 1995-1997, 1999, 2000, 2002 y 2005-2007), Perú (1990-1992, 1996, 1997, 2001-2008), Suriname (1990, 1993, 1996, 1997, 2004 y 2006),



- Uruguay (1991-1993, 1998-2002, 2004 y 2007) y Venezuela (1991-1994, 1998, 2003, 2004 y 2007).
- Incluye información para los países: Cuba (1993), Haití (2002-2004 y 2007), Jamaica (1991, 1993, 2002 y 2006), Puerto Rico (1992, 2001 y 2003), República Dominicana (1993, 2003, 2004 y 2007), San Vicente/Grenadinas (1992), Belice (1995), Costa Rica (1991, 1993, 1996, 2002 y 2007), El Salvador (1992), Guatemala (1995, 1999 y 2002), Honduras (1990, 1993, 1996 y 1999), México (1993, 1999 y 2007), Nicaragua (1990 y 1999), Panamá (1991, 2002 y 2004-2006), Argentina (1992, 1997, 1998, 2000, 2001, 2003 y 2007), Bolivia (1991, 1997, 2001, 2003 y 2007), Brasil (2003 y 2007), Chile (1997, 2000, 2002 y 2006), Colombia (1996, 1999 y 2004-2007), Ecuador (1992, 1997, 2002, 2006 y 2008), Guyana Francesa (1996), Guyana (1996, 2005 y 2006), Paraguay (1990, 1992, 1995 y 1997), Perú (1997 y 2008), Suriname (1993 y 2006), Uruguay (1992, 1992, 1997, 2000-2002 y 2007)
- 127 Incluye información para los países: Anguila (1999), Antigua y Barbuda (1995, 1999), Antillas Neerlandesas (1995), Bahamas (1992, 2004, 2005 y 2007), Barbados (2002 y 2004), Cuba (1993, 1996, 1999, 2001, 2002, 2004, 2005 y 2007), Dominicana (1995, 1999, 2001, 2007), Granada (1999), Haití (1994, 2004, 2004 y 2007), Islas Caimán (2002), Islas Vírgenes (Estados Unidos) (1995), Jamaica (1996, 2002, 2004, 2005 y 2007), Martinica (1990, 1993, 1995 y 1999), Puerto Rico (1995, 1996, 2003 y 2004), República Dominicana (1996, 1998, 2003, 2004 y 2007), San Cristóbal y Nevis (1995, 1998 y 1999), Santa Lucía (1994 y 1999), San Vicente/Grenadinas (1999, 2004 y 2005), Trinidad y Tobago (2004), Belice (1998, 2000, 2001 y 2007), costa Rica (1996 y 1998), El Salvador (1998 y 2005), Guatemala (1998, 2001 y 2005), Honduras (1998, 2001 y 2005), México (1997, 2002 y 2005-2007), Nicaragua (1993, 1998, 2001 y 2007), Panamá (1998), Paraguay (2002), Suriname (1990 y 2004) y Uruguay (1993 y 2002)
- 128 Incluye información para los países: Anguila (1999), Antigua y Barbuda (1995, 1999), Antillas Neerlandesas (1995), Bahamas (1992, 2004, 2005 y 2007), Barbados (2002 y 2004), Cuba (1993, 1996, 1999, 2001, 2002, 2004, 2005 y 2007), Dominicana (1995, 1999, 2001, 2007), Granada (1999), Haití (1994, 2004, 2004 y 2007), Islas Caimán (2002), Islas Vírgenes (Estados Unidos) (1995), Jamaica (1996, 2002, 2004, 2005 y 2007), Martinica (1990, 1993, 1995 y 1999), Puerto Rico (1995, 1996, 2003 y 2004), República Dominicana (1996, 1998, 2003, 2004 y 2007), San Cristóbal y Nevis (1995, 1998 y 1999), Santa Lucía (1994 y 1999), San Vicente/Grenadinas (1999, 2004 y 2005), Trinidad y Tobago (2004), Belice (1998, 2000, 2001 y 2007), costa Rica (1996 y 1998), El Salvador (1998 y 2005), Guatemala (1998, 2001 y 2005), Honduras (1998, 2001 y 2005), México (1997, 2002 y 2005-2007), Nicaragua (1993, 1998, 2001 y 2007), Panamá (1998), Paraguay (2002), Suriname (1990 y 2004) y Uruguay (1993 y 2002)
- 129 Incluye información para los países: Barbados (2007), Haití (2004), Martinica (2007), República Dominicana (2004), Costa Rica (1990), El Salvador (2001 y 2006), Guatemala (1991), México (2003), Panamá (1991), Chile (1997, 2003 y 2007), Colombia (1999), Perú (2001 y 2007) y Suriname (1997)
- 130 Incluye información para los países: Santa Lucía (1996), Bolivia (1994), Chile (1991) y Suriname (2004). Nota: no hay datos para Mesoamérica
- 131 Incluye la información de los siguientes países: Argentina (1995), Perú (2003) y Uruguay (2004)
- 132 Incluye información para los países: Montserrat (1995-1997, 2006), Guatemala (1992), Nicaragua (1992), Argentina (1991), Chile (1991), Ecuador (2002 y 2006) y Suriname (1997)
- 133 Incluye información para los países: Cuba (1998), Haití (1992 y 2003), El Salvador (2001), Guatemala (2001), Honduras (2001, 2002 y 2004), Nicaragua (1994, 1997 y 2001), Bolivia (1990, 1994 y 2004), Brasil (1998, 2001 y 2007), Colombia (1998), Ecuador (1997), Guyana (1997), Paraguay (1999 y 2005) y Perú (1990 y 1992)
- 134 Incluye información para los países: Antillas Neerlandesas (2001), Bahamas (2007), Cuba (1991, 1994, 1997, 1999, 2002, 2003 y 2007), Haití (1996, 1998, 2003 y 2007), Puerto Rico (1996 y 2004), República Dominicana (2002-2005) y Trinidad y Tobago (1998), Argentina (1992, 1993, 1995 y 2004-2006), Bolivia (1993, 1996, 1999, 2000, 2003, 2004 y 2006), Brasil (1998, 2000-2004 y 2007), Chile (1993, 1994, 1999, 2001, 2004 y 2006-2008), Colombia (1991, 1993, 1994, 1999, 2000, 2003, 2005 y 2007), Guyana Francesa (1995), Paraguay (1996, 2000 y 2006), Perú (1996, 1997, 2002, 2003, 2005 y 2006), Uruguay (1992 y 1999) y Venezuela (1991-1994, 1998, 2003, 2004 y 2007)
- 135 Incluye información para los países: Haití (2001), Jamaica (1990, 1993, 1996, 1999, 2000 y 2004), República Dominicana (1992, 1996, 2003 y 2004), Costa Rica (1990, 2000, 2001 y 2003), El Salvador (2000), Guatemala (2000 y 2002), Honduras (1990-2003), México (2000, 2002 y 2004), Nicaragua (2000), Panamá (2000, 2002 y 2003), Argentina (2001, 2003 y 2004), Bolivia (2002), Brasil (1990, 2001, 2003 y 2004), Chile (2000 y 2003), Colombia (2003), Paraguay (1990, 2002 y 2003), Perú (1990, 2000, 2002 y 2003), Uruguay (2000 y 2003) y Venezuela (2000 y 2003)
- 136 Incluye información para los países: Haití (2001), Jamaica (1990, 1993, 1996, 1999, 2000 y 2004), República Dominicana (1992, 1996, 2003 y 2004), Trinidad y Tobago (1992), Costa Rica (1990, 2000, 2001 y 2003), El Salvador (1990, 2000, 2002 y 2003), Perú (1990, 2000, 2002 y 2003), Uruguay (1990, 2000, 2002 y 2003) y Venezuela (2000 y 2003)
- Rica (1990, 2000, 2001 y 2003), El Salvador (2000 y 2002), Guatemala (2000 y 2002), Honduras (1990-2003), México (2000, 2002 y 2004), Nicaragua (2000, 2002, 2002 y 2003), Argentina (2001, 2003 y 2004), Bolivia (2002), Brasil (1990, 2001, 2003 y 2004), Chile (2000 y 2003), Colombia (2003), Paraguay (1990, 2002 y 2003), Perú (1990, 2000, 2002 y 2003), Uruguay (2000 y 2003) y Venezuela (2000 y 2003)
- 147 Se excluye por falta de información los siguientes países: Guadalupe (1990, 2000-2008), Islas Caimán (1990, 2000-2008), Martinica (1990, 2000-2008), Guyana Francesa (1990 y 2000-2008)
- 148 Incluye información para los países: Antillas Neerlandesas (2004), Aruba (2000), Cuba (2000), República Dominicana (2002), Trinidad y Tobago (2004), Costa Rica (2000), El Salvador (2004), Guatemala (2002), Honduras (2001), México (1990, 2000, 2002-2007), Nicaragua (2001) y Panamá (1990 y 2000), Argentina (2001), Bolivia (2001), Brasil (2000 y 2004), Chile (2002), Colombia (2004 y 2005), Ecuador (1990 y 2001), Paraguay (2004), Perú (2004 y 2005), Suriname (2004) y Venezuela (1990 y 2001)
- Incluye información para los países: Antillas Neerlandesas (2004), Aruba (2000), Cuba (2000), República Dominicana (2002), Trinidad y Tobago (2004), Costa Rica (2000), El Salvador (2004), Guatemala (2002), Honduras (2001), México (1990, 2000, 2002-2006), Nicaragua (2001), Panamá (1990 y 2000), Argentina (2001), Bolivia (2001), Brasil (2000 y 2004), Chile (2002), Colombia (2004 y 2005), Ecuador (1990 y 2001), Paraguay (2004), Perú (2004-2006), Suriname (2004) y Venezuela (1990 y 2001)
- 149 Incluye información para los países: Antillas Neerlandesas (2004), Aruba (2000), Cuba (2000), República Dominicana (2002), Trinidad y Tobago (2004), Costa Rica (2000), El Salvador (2004), Guatemala (2002), Honduras (2001), México (1990, 2000, 2002-2006), Nicaragua (2001), Panamá (1990 y 2000), Argentina (2001), Bolivia (2001), Brasil (2000 y 2004), Chile (2002), Colombia (2004 y 2005), Ecuador (1990 y 2001), Paraguay (2004), Perú (2004-2006), Suriname (2004) y Venezuela (1990 y 2001)
- 150 Incluye información para los países: Antillas Neerlandesas (2004), Aruba (2000), Cuba (2000), República Dominicana (2002), Trinidad y Tobago (2004), Costa Rica (2000), El Salvador (2004), Guatemala (2002), Honduras (2001), México (1990, 2000, 2002-2006), Nicaragua (2001) y Panamá (1990 y 2000), Argentina (2001), Bolivia (2001), Brasil (2000 y 2004), Chile (2002), Colombia (2004 y 2006), Ecuador (1990 y 2001), Paraguay (2004), Perú (2004 y 2005), Suriname (2004) y Venezuela (1990 y 2001)
- 151 Incluye información para los países: Anguila (2000-2008), Antillas Neerlandesas (1999-2002), Aruba (1999-2008), Barbados (1999-2001), Cuba (1999-2008), Dominica (1999-2008), Granada (2002-2008), Islas Caimán (2000, 2001), Islas Vírgenes Británicas (1999-2008), Jamaica (2000-2002), Montserrat (2002-2008), República Dominicana (2003, 2004), San Cristóbal (2000-2005), Santa Lucía (2003-2008), San Vicente/Grenadinas (2003, 2004), San Trinidad y Tobago (1999-2005), Tercas y Caicos (2002-2005), Belice (2003 y 2004), Costa Rica (1999-2005), El Salvador (1999-2008), Guatemala (2002, 2003 y 2008), Honduras (2004), México (1999-2008), Nicaragua (2001-2003) y Panamá (1999-2008), Argentina (1999-2005), Bolivia (1999-2003), Brasil (1999-2005), Chile (1999, 2000 y 2002-2005), Colombia (1999-2008), Guyana Francesa (2003-2005), Paraguay (1999-2005), Perú (2000-2008), Suriname (2002), Uruguay (1999-2008) y Venezuela (2000, 2002-2004 y 2008)
- 152 Incluye información para los países: Anguila (2000-2004), Antillas Neerlandesas (1999-2004), Aruba (1999-2004), Barbados (1999-2001), Cuba (1999-2004), Dominica (1999-2004), Granada (2002-2004), Islas Caimán (2000, 2001), Islas Vírgenes Británicas (1999-2004), Jamaica (2000-2002), Montserrat (2002-2004), República Dominicana (2003, 2004), San Cristóbal (2000-2004), Santa Lucía (2003-2004), San Vicente/Grenadinas (2000-2004), Trinidad y Tobago (1999-2004), Tercas y Caicos (2002-2004), Belice (2003 y 2004), Costa Rica (1999-2005), El Salvador (1999-2004), Guatemala (2002, 2003 y 2004), Honduras (2004), México (1999-2005), Nicaragua (2001-2003), Panamá (1999-2004), Argentina (1999-2004), Bolivia (1999-2003), Brasil (1999-2004), Chile (1999, 2000 y 2002-2004), Colombia (1999-2004), Guyana Francesa (2003-2004), Paraguay (1999-2004), Perú (2000-2004), Suriname (2002), Uruguay (1999-2004) y Venezuela (2000, 2002-2004)
- 153 Incluye información para los países: Anguila (2000-2008), Antillas Neerlandesas (1999-2002), Aruba (1999-2008), Barbados (1999-2001), Cuba (1999-2008), Dominica (1999-2005), Granada (2002-2005), Islas Caimán (2000, 2001), Islas Vírgenes Británicas (1999-2005), Jamaica (2000-2003), Montserrat (2002-2008), República Dominicana (2003, 2004), San Cristóbal (2000-2005), Santa Lucía (2003-2008), San Vicente/Grenadinas (2000-2005), Trinidad y Tobago (1999-2005), Tercas y Caicos (2002-2005), Belice (2003 y 2004), Costa Rica (1999-2005), El Salvador (1999-2008), Guatemala (2002, 2003 y 2008), Honduras (2004), México (1999-2005), El Salvador (2001-2003), Panamá (1999-2008), Argentina (1999-2005), Bolivia (1999-2008), Brasil (1999-2005), Chile (1999, 2000 y 2002-2005), Colombia (1999-2008), Guyana Francesa (2004 y 2005), Paraguay (1999-2005), Perú (2000-2008), Suriname (2002), Uruguay (1999-2008) y Venezuela (2000, 2002-2008)
- 154 Se excluye por falta de información los siguientes países: Anguila (1990, 2002 y 2008), Antigua y Barbuda (2003 y 2008), Antillas Neerlandesas (2000-2008), Aruba (2003, 2004 y 2008), Bahamas (2005 y 2008), Barbados (2008), Cuba (2008), Dominica (2005 y 2008), Guyana (2007) y Guyana Francesa (1990, 2000-2003 y 2005)
- Rica (1990, 2000, 2001 y 2003), El Salvador (2000 y 2002), Guatemala (2000 y 2002), Honduras (1990-2003), México (2000, 2002 y 2004), Nicaragua (2000, 2002, 2002 y 2003), Argentina (2001, 2003 y 2004), Bolivia (2002), Brasil (1990, 2001, 2003 y 2004), Chile (2000 y 2003), Colombia (2003), Paraguay (1990, 2002 y 2003), Perú (1990, 2000, 2002 y 2003), Uruguay (2000 y 2003) y Venezuela (2000 y 2003)
- 143 Excluye por falta de información los siguientes países: Argentina (1990-2007), Chile (1990-2007), Ecuador (2001-2007), Guyana (1990-2007), Guyana Francesa (1990-1997 y 1999-2007), Paraguay (1990-2007), Suriname (1990-2007), Uruguay (1990-2007) y Venezuela (1990-1993, 1996, 1997, 2000, 2001 y 2007). Nota: no hay datos para El Caribe y Mesoamérica
- 144 Incluye información para los países en los años de 1988 al 2006: Haití, República Dominicana, Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guyana Francesa, Guyana, Paraguay, Perú, Suriname y Venezuela
- 145 Incluye la información para los países: Belice (1992-1999), Costa Rica (1992-1997), El Salvador (1991-1996 y 1998-2000), Guatemala (1991-2002), Honduras (1991-2001), México (1991-2001), Nicaragua (1991-2000), Panamá (1991-2000), Argentina (1992-2000), Bolivia (1991-1998), Brasil (1991-2001, 2004 y 2005), Chile (1991-1994 y 1996-1998), Colombia (1991-2000 y 2004-2005), Argentina (1992 y 1993), Guyana Francesa (1991-1993), Paraguay (1993 y 1996), Perú (1991-2002), Suriname (1992) y Venezuela (1991-1993 y 1996-2000). Nota: para El Caribe no hay datos
- 146 Se excluye por falta de información los siguientes países: Guadalupe (1990, 2000-2008), Islas Caimán (1990, 2000-2008), Martinica (1990, 2000-2008), Guyana Francesa (1990 y 2000-2008)

- 164 Se excluye por falta de información para 1990 a los siguientes países: Anguila, Antigua y Barbuda, Aruba, Bahamas, Barbados, Dominica, Granada, Guadalupe, Islas Caimán, Islas Vírgenes (Estados Unidos), Islas Vírgenes Británicas, Martinica, Montserrat, Puerto Rico, San Cristóbal y Nevis, Santa Lucía, San Vicente/Granadinas, Trinidad y Tobago, Turcas y Caicos, Belice, Guyana y Guyana Francesa
- 165 Se excluye por falta de información para los años 1990 y 2003-2005 a los siguientes países: Anguila, Antigua y Barbuda, Aruba, Bahamas, Barbados, Dominica, Guadalupe, Islas Caimán, Islas Vírgenes (Estados Unidos), Islas Vírgenes Británicas, Martinica, Montserrat, Puerto Rico, San Cristóbal y Nevis, Santa Lucía, San Vicente/Granadinas, Trinidad y Tobago, Turcas y Caicos, Belice, Chile, Guyana Francesa, Suriname, Uruguay y Venezuela
- 166 Incluye información para los países: México (1999 y 2004-2006), Argentina (1999 y 2004-2006), Brasil (1999 y 2004-2006), Chile (1999 y 2004-2006), Colombia (1999 y 2004-2006), Perú (2004-2006) y Venezuela (1999 y 2004-2006). Nota: para El Caribe no hay datos
- 167 Incluye información para los siguientes países: Barbados (1995, 1996 y 2002-2006), Cuba (1995, 1996 y 2002-2006), Trinidad y Tobago (1995, 1996 y 2002-2006), Guatemala (1995 y México (1995, 1996 y 2002-2006), Argentina (1995, 1996 y 2002-2006), Bolivia (1995, 1996 y 2002-2006), Brasil (1995, 1996 y 2002-2006), Chile (1995, 1996 y 2002-2006), Colombia (1995, 1996 y 2002-2006), Ecuador (1995, 1996 y 2002-2006), Perú (1995, 1996 y 2002-2006) y Venezuela (1995, 1996 y 2002-2006)
- 168 Se excluye por falta de información para los años 1990 y 2003-2005 a los siguientes países: Anguila, Antigua y Barbuda, Aruba, Bahamas, Barbados, Dominica, Guadalupe, Islas Caimán, Islas Vírgenes (Estados Unidos), Islas Vírgenes Británicas, Martinica, Montserrat, Puerto Rico, San Cristóbal y Nevis, Santa Lucía, San Vicente/Granadinas, Trinidad y Tobago, Turcas y Caicos, Belice y Guyana Francesa
- 169 Incluye información para los años (1995, 1996 y 2002-2006) los siguientes países: Barbados, Cuba, Trinidad y Tobago, Guatemala, México, Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Perú, Suriname y Venezuela
- 170 Se excluye por falta de información para los años 1990-2005 a los siguientes países: Anguila, Antigua y Barbuda, Aruba, Bahamas, Barbados, Dominica, Granada, Guadalupe, Islas Caimán, Islas Vírgenes (Estados Unidos), Islas Vírgenes Británicas, Martinica, Montserrat, Puerto Rico, San Cristóbal y Nevis, Santa Lucía, San Vicente/Granadinas, Turcas y Caicos, Belice y Guyana, Guyana Francesa y Suriname
- 171 Incluye información para los siguientes países: República Dominicana (1990-2005), Guatemala (1999-2005) y Honduras (1990-2005), Argentina (1990-2005), Brasil (1990-2005), Chile (1990-2006), Colombia (1990-2006) y Perú (2000-2005)
- 172 Se excluye por falta de información para los años 1990-2005 a los siguientes países: Anguila, Antigua y Barbuda, Aruba, Bahamas, Barbados, Dominica, Granada, Guadalupe, Islas Caimán, Islas Vírgenes (Estados Unidos), Islas Vírgenes Británicas, Martinica, Montserrat, Puerto Rico, San Cristóbal y Nevis, Santa Lucía, San Vicente/Granadinas, Trinidad y Tobago, Turcas y Caicos, Belice, Guyana, Guyana Francesa y Suriname
- 173 Incluye información para los siguientes países: Cuba (1990-2002), República Dominicana (2003-2006), México (1990-2005), Argentina (1990-2005), Bolivia (1990-2005), Brasil (1990-2005) y 1994-2005), Chile (1990-2005), Colombia (1990-2005), Ecuador (1990-2005), Perú (1990-2005), Uruguay (1990-2005) y Venezuela (1990-2005)
- 174 Incluye información para México (1990-2005), Argentina (1990-2005) y Brasil (1990-2005). Nota: no hay datos para El Caribe
- 175 Se excluye por falta de información para los siguientes países: Anguila (1990-2005), Antigua y Barbuda (1990-2005), Aruba (1990-2005), Bahamas (1990-2005), Barbados (1990-2005), Dominica (1990-2005), Granada (1990-2005), Guadalupe (1990-2005), Islas Caimán (1990-2005), Islas Vírgenes (Estados Unidos) (1990-2005), Islas Vírgenes Británicas (1990-2005), Martinica (1990-2005), Montserrat (1990-2005), Puerto Rico (1990-2005), San Cristóbal y Nevis (1990-2005), Santa Lucía (1990-2005), San Vicente/Granadinas (1990-2005), Trinidad y Tobago (1990-1993 y 1998-2005), Turcas y Caicos (1990-2005), Belice (1990-2005), Guyana (1990-2005), Guyana Francesa (1990-2005), Paraguay (2000-2005) y Suriname (1990-2005)
- 155 Se excluye por falta de información los siguientes países: Anguila (2004), Antigua y Barbuda (2004), Antillas Neerlandesas (2000-2002, 2004), Aruba (2004), Bahamas (2004), Barbados (2004), Cuba (2004), Dominica (2004), Granada (2004), Guadalupe (2004), Haití (2004), Islas Caimán (2002, 2004), Islas Vírgenes (Estados Unidos) (2004), Islas Vírgenes Británicas (2000, 2001 y 2003-2004), Jamaica (2004), Martinica (2004), Montserrat (2004), Puerto Rico (2004), San Cristóbal y Nevis (2003, 2004), Santa Lucía (2004), Turcas y Caicos (2000, 2001, 2004), Belice (1990), Costa Rica (1990), El Salvador (1990), Guatemala (1990 y 2004), Honduras (1990), Nicaragua (1990 y 2004), Argentina (1990), Bolivia (1990 y 2004), Brasil (1990 y 2004), Colombia (1990), Ecuador (1990), Guyana (1990 y 2004), Guyana Francesa (1990, 2004), Paraguay (1990), Perú (1990), Suriname (1990), Uruguay (1990) y Venezuela (1990)
- 156 Se excluye por falta de información los siguientes países: Anguila (2002 y 2006), Antigua y Barbuda (2006), Antillas Neerlandesas (2000-2006), Aruba (2006), Bahamas (2006), Barbados (2006), Dominica (2005 y 2006), Granada (2004-2006), Guadalupe (2006), Islas Caimán (2000-2004 y 2006), Islas Vírgenes (Estados Unidos) (2006), Islas Vírgenes Británicas (2000, 2001 y 2003-2006), Jamaica (2006), Martinica (2006), Montserrat (2000-2006), Puerto Rico (2006), San Cristóbal y Nevis (2003-2006), Santa Lucía (2002, 2005 y 2006), San Vicente/Granadinas (2006), Trinidad y Tobago (2006), Turcas y Caicos (2000-2006), El Salvador (2006), Honduras (2006), Brasil (2006), Guyana (2006), Guyana Francesa (2006), Suriname (2006) y Uruguay (2006)
- 157 Se excluye por falta de información en los años 1990, 2000-2004 a los siguientes países: Anguila, Antigua y Barbuda, Aruba, Bahamas, Barbados, Dominica, Granada, Guadalupe, Islas Caimán, Islas Vírgenes (Estados Unidos), Islas Vírgenes Británicas, Martinica, Montserrat, Puerto Rico, San Cristóbal y Nevis, Santa Lucía, San Vicente/Granadinas, Turcas y Caicos, Belice, Guyana, Guyana Francesa y Uruguay
- 158 Se excluye por falta de información en los años 1990-2004 a los siguientes países: Anguila, Antigua y Barbuda, Aruba, Bahamas, Barbados, Dominica, Granada, Guadalupe, Islas Caimán, Islas Vírgenes (Estados Unidos), Islas Vírgenes Británicas, Martinica, Montserrat, Puerto Rico, San Cristóbal y Nevis, Santa Lucía, San Vicente/Granadinas, Turcas y Caicos, Belice, Guyana, Guyana Francesa y Suriname
- 159 Se excluye por falta de información en los años 1990-2006 a los siguientes países: Anguila, Antigua y Barbuda, Aruba, Bahamas, Dominica, Guadalupe, Islas Caimán, Islas Vírgenes (Estados Unidos), Islas Vírgenes Británicas, Martinica, Montserrat, Puerto Rico, San Cristóbal y Nevis, Santa Lucía, San Vicente/Granadinas, Turcas y Caicos, Belice, Guyana, Guyana Francesa y Suriname
- 160 Incluye información para los países: El Salvador (1990-1996) y 2000, México (1996, 1997, 1999, 2000 y 2002), Panamá (1990-2003), Brasil (1990), Chile (1990) y Colombia (1990). Nota: para El Caribe no hay datos
- 161 Se excluye por falta de información en los años 1990-2004 a los siguientes países: Anguila, Antigua y Barbuda, Aruba, Bahamas, Barbados, Dominica, Granada, Guadalupe, Islas Caimán, Islas Vírgenes (Estados Unidos), Islas Vírgenes Británicas, Martinica, Montserrat, Puerto Rico, San Cristóbal y Nevis, Santa Lucía, San Vicente/Granadinas, Turcas y Caicos, Belice, Guyana, Guyana Francesa y Suriname
- 162 Se excluye por falta de información en los años 1990-2006 a los siguientes países: Anguila, Antigua y Barbuda, Aruba, Bahamas, Dominica, Guadalupe, Islas Caimán, Islas Vírgenes (Estados Unidos), Islas Vírgenes Británicas, Martinica, Montserrat, Puerto Rico, San Cristóbal y Nevis, Santa Lucía, San Vicente/Granadinas, Turcas y Caicos, Belice, Guyana y Guyana Francesa
- 163 Incluye información para el año 1990 para los siguientes países: El Salvador, México y Nicaragua
- 176 Incluye información para los siguientes países: Antigua y Barbuda (1990-2006), Bahamas (1990-2002), Barbados (1990-2002), Granada (1990-2005), Haití (1990-2006), Jamaica (1990-2006), Puerto Rico (1990-2001), República Dominicana (1990-2006), San Cristóbal y Nevis (1990-2005), Santa Lucía (1990-2005), San Vicente/Granadinas (1990-2005) y Trinidad y Tobago (1990-2006), Argentina (1990-2006), Bolivia (1990-2006), Brasil (1990-2006), Chile (1990-2006), Colombia (1990-2006), Ecuador (1990-2006), Guyana (1990-2006), Paraguay (1990-2006), Perú (1990-2006), Suriname (1990-2006), Uruguay (1990-2006) y Venezuela (1990-2006)
- 177 Incluye información para los siguientes países: Antigua y Barbuda (1990-2004), Aruba (1990-2003), Bahamas (1990-2002), Dominica (1990-2004), Granada (1990-2004), Haití (1990-2005), Jamaica (1990-2005), Puerto Rico (1990-2001), República Dominicana (1990-2005), San Cristóbal y Nevis (1990-2004), Santa Lucía (1990-2004), San Vicente/Granadinas (1990-2005), Trinidad y Tobago (1990-2005), Argentina (1990-2005), Bolivia (1990-2005), Chile (1990-2005), Colombia (1990-2005), Ecuador (1990-2005), Guyana (1990-2005), Paraguay (1990-2005), Perú (1990-2005), Suriname (1990-2005), Uruguay (1990-2005) y Venezuela (1990-2005)
- 178 Incluye información para los siguientes países: Antigua y Barbuda (1991-2006), Bahamas (1990-2005), Barbados (1990-2006), Cuba (1990-2003), Dominica (1990-2006), Granada (1990-2006), Haití (2000-2006), Jamaica (1990-2006), República Dominicana (1990-2006), San Cristóbal y Nevis (1990-2006), Santa Lucía (1990-2006), San Vicente/Granadinas (1990-2006) y Trinidad y Tobago (1990-2006), Argentina (1990-2006), Bolivia (1990-2006), Brasil (1990-2006), Chile (1990-2006), Colombia (1990-2006), Ecuador (1990-2006), Guyana Francesa (1990-2006), Paraguay (1990-2006), Perú (1990-2006), Suriname (1990-2006), Uruguay (1990-2006) y Venezuela (1990-2006)
- 179 Incluye información para los siguientes países: Antigua y Barbuda (1991-2006), Bahamas (1990-2005), Barbados (1990-2006), Cuba (1990-2003), Dominica (1990-2006), Granada (1990-2006), Haití (2000-2006), Jamaica (1990-2006), República Dominicana (1990-2006), San Cristóbal y Nevis (1990-2006), Santa Lucía (1990-2006), San Vicente/Granadinas (1990-2006) y Trinidad y Tobago (1990-2006), Argentina (1990-2006), Bolivia (1990-2006), Brasil (1990-2006), Chile (1990-2006), Colombia (1990-2006), Ecuador (1990-2006), Guyana Francesa (1990-2006), Paraguay (1990-2006), Perú (1990-2006), Suriname (1990-2006), Uruguay (1990-2006) y Venezuela (1990-2006)
- 180 Incluye información para los siguientes países: Antigua y Barbuda (1991-2006), Bahamas (1990-2005), Barbados (1990-2006), Cuba (1990-2003), Dominica (1990-2006), Granada (1990-2006), Haití (2000-2006), Jamaica (1990-2006), República Dominicana (1990-2006), San Cristóbal y Nevis (1990-2006), Santa Lucía (1990-2006), San Vicente/Granadinas (1990-2006) y Trinidad y Tobago (1990-2006), Argentina (1990-2006), Bolivia (1990-2006), Brasil (1990-2006), Chile (1990-2006), Colombia (1990-2006), Ecuador (1990-2006), Guyana Francesa (1990-2006), Paraguay (1990-2006), Perú (1990-2006), Suriname (1990-2006), Uruguay (1990-2006) y Venezuela (1990-2006)
- 181 Incluye información para los siguientes países: Antigua y Barbuda (1991-2006), Barbados (1990-2005), Cuba (1994-1999), Granada (1990-2005), Haití (2000-2005), Jamaica (1990-2005), República Dominicana (1992-2001), San Cristóbal y Nevis (1990-2005), Santa Lucía (1990-2005), San Vicente/Granadinas (1990-2005), Trinidad y Tobago (1990-2005), Argentina (1990-2005), Bolivia (1990-2005), Chile (1990-2005), Colombia (1990-2005), Ecuador (1990-2005), Guyana Francesa (1990-2005), Paraguay (1990-2005), Perú (1990-2005), Suriname (1990-2005), Uruguay (1990-2005) y Venezuela (1990-2005)
- 182 Incluye información para los años 1990 al 2005 los siguientes países: Antigua y Barbuda, Antillas Neerlandesas, Bahamas, Barbados, Cuba, Granada, Haití, Jamaica, República Dominicana, San Cristóbal y Nevis, Santa Lucía, San Vicente/Granadinas, Trinidad y Tobago, Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Guyana Francesa, Paraguay, Perú, Suriname, Uruguay y Venezuela
- 183 Incluye información para los siguientes países: Antigua y Barbuda (1990-2005), Aruba (1991-2006), Bahamas (1990-2003), Barbados (1990-2005), Dominica (1990-2006), Granada (1990-2006), Haití (2000-2006), Jamaica (1990-2006), República Dominicana (1990-2006), San Cristóbal y Nevis (1990-2006), Santa Lucía (1990-2006), San Vicente/Granadinas (1990-2006), Trinidad y Tobago (1990-2006), Argentina (1990-2005), Bolivia (1990-2005), Brasil (1990-2005), Chile (1990-2005), Colombia (1990-2005), Ecuador (1990-2005), Paraguay (1990-2005), Perú (1990-2005), Uruguay (1990-2005) y Venezuela (1990-2005)

184

Incluye información para los siguientes países: Anguila (2001 y 2003-2005), Antigua y Barbuda (1999-2002), Aruba (1991-2005), Bahamas (1991-2000), Barbados (1991-2005), Cuba (1991-2006), Dominica (1999), Granada (1991-2003), Haití (1991), Islas Caimán (2005 y 2006), Islas Vírgenes Británicas (2001 y 2006), Jamaica (1991 y 2000-2005), Montserrat (1999 y 2002-2004), República Dominicana (1990-2003 y 2006), San Cristóbal y Nevis (1991-2005), Santa Lucía (1999-2005), San Vicente/Granadinas (1991, 1999-2005), Trinidad y Tobago (1991, 1999-2005), Belice (1991 y 1999-2004), Costa Rica (1991, 1999-2003 y 2006), El Salvador (1991, 1999-2003, 2005 y 2006), Guatemala (1991), Honduras (1991), México (1991 y 1999-2003), Nicaragua (1991 y 1999-2003), Panamá (1991 y 1999-2004), Argentina (1991 y 1999-2004), Bolivia (1991 y 1999-2003), Brasil (1999-2002 y 2004), Chile (1991-2000 y 2002-2006), Colombia (1991 y 1999-2001), Ecuador (1991 y 1999-2001), Guyana Francesa (1991 y 1999-2006), Paraguay (1991 y 1999-2004), Perú (1991, 1999 y 2001-2006), Uruguay (1991 y 1999-2006) y Venezuela (1991 y 2006)

187

Incluye información para los siguientes países: Antigua y Barbuda (1990), Bahamas (1990), Barbados (1990), Cuba (1990, 2000 y 2002), Granada (1990), Haití (1990), Islas Caimán (1990), Islas Vírgenes (Estados Unidos) (1990), Jamaica (1990, 2003), República Dominicana (1990 y 2000), San Cristóbal (1990 y 2000), Santa Lucía (1990), San Vicente (1990 y 2000), Trinidad y Tobago (1990), Belice (1990 y 2000), Costa Rica (1990 y 2000), El Salvador (1990, 2000, 2002 y 2006), Guatemala (1990), Honduras (1990 y 2000), México (1990 y 2000-2003), Nicaragua (1990), Panamá (1990 y 2000), Argentina (1990), Bolivia (1990 y 2001), Brasil (1990 y 2000), Chile (1990 y 2003), Colombia (1990 y 2002), Ecuador (1990 y 2000), Guyana Francesa (1990 y 2000), Paraguay (1990, 2000 y 2002), Perú (1990), Suriname (1990 y 2000), Uruguay (1990 y 2002) y Venezuela (2005)

**Caribe**

Notas	Unidades	1990	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
<b>TIERRA</b>															
1	1000 ha	22,893.0	22,893.0	22,893.0	22,893.0	22,893.0	22,893.0	22,893.0	22,893.0	22,893.0	22,893.0	22,893.0	22,893.0	22,893.0	22,893.0
2	1000 ha	6,920.0	7,437.0	7,556.0	7,562.5	7,538.6	7,428.7	7,556.9	7,558.0	7,568.0	7,253.0	7,207.0	7,169.0	7,099.0	7,099.0
3	1000 ha	5,077.0	5,527.0	5,647.0	5,657.5	5,636.6	5,562.7	5,721.9	5,746.0	5,774.0	5,792.0	5,754.0	5,716.0	5,656.0	5,656.0
4	1000 ha	1,843.0	1,910.0	1,905.0	1,905.0	1,902.0	1,866.0	1,739.3	1,475.1	1,466.1	1,460.0	1,452.0	1,453.0	1,443.0	1,443.0
5	1000 ha	15,973.0	15,456.0	15,337.0	15,330.5	15,354.4	15,464.3	15,335.0	15,335.0	15,325.0	15,640.0	15,686.0	15,724.0	15,794.0	15,794.0
6	1000 ha	6,150.0	5,518.0	5,317.0	5,281.0	5,276.3	5,260.5	4,521.8	4,515.0	4,548.0	4,486.0	4,620.0	4,648.0	4,697.0	4,697.0
7	ha/100 Hab	20.6	20.8	20.7	20.5	20.2	19.7	19.8	19.6	19.5	18.5	18.2	17.9	17.6	17.6
8	1000 ha	13,070.0	12,955.0	12,873.0	12,843.5	12,814.9	12,689.3	11,892.3	11,873.2	11,851.2	11,733.0	11,820.0	11,810.0	11,790.0	11,790.0
9	kt	1,269.0	1,286.0	1,289.0	1,295.0	1,301.0	1,308.0	1,308.0	1,308.0	1,308.0	1,308.0	1,308.0	1,308.0	1,308.0	1,308.0
10	kt	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
11	kt	25.1	13.1	13.1	13.1	14.0	20.6	28.3	28.3	28.3	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1
12	kt	57.1	26.4	21.5	42.6	61.3	54.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Consumo de fertilizantes por hectárea cultivada															
<b>BOSQUES</b>															
13	1000 ha	5,348.0	5,703.0	5,703.0	5,703.0	5,703.0	5,703.0	5,703.0	5,703.0	5,703.0	5,703.0	5,703.0	5,703.0	5,703.0	5,703.0
14	1000 ha	393.0	393.0	393.0	393.0	393.0	393.0	393.0	393.0	393.0	393.0	393.0	393.0	393.0	393.0
15	1000 ha	4,955.0	5,310.0	5,310.0	5,310.0	5,310.0	5,310.0	5,310.0	5,310.0	5,310.0	5,310.0	5,310.0	5,310.0	5,310.0	5,310.0
16	%	21.6	21.6	21.6	21.6	21.6	21.6	21.6	21.6	21.6	21.6	21.6	21.6	21.6	21.6
17	%	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
18	1000 ha	1,161.0	1,161.0	1,161.0	1,161.0	1,161.0	1,161.0	1,161.0	1,161.0	1,161.0	1,161.0	1,161.0	1,161.0	1,161.0	1,161.0
19	%	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1
20	1000 m <sup>3</sup>	6,916.5	7,148.6	7,327.3	7,190.1	5,323.9	5,622.9	5,493.2	6,565.8	6,426.5	6,294.5	6,376.7	6,502.3	6,560.1	6,560.1
21	1000 m <sup>3</sup>	1,227.4	1,375.1	1,333.3	1,198.0	992.0	1,480.0	1,426.0	1,417.0	1,420.0	1,318.0	1,380.0	1,382.0	1,385.0	1,385.0
22	1000 m <sup>3</sup>	5,689.1	5,773.5	5,994.0	5,992.1	4,331.9	4,142.9	4,067.2	5,148.8	5,006.5	5,146.4	5,111.2	5,246.4	5,295.8	5,295.8
23	1000 m <sup>3</sup>	149.0	149.0	149.0	149.0	149.0	149.0	149.0	149.0	149.0	149.0	149.0	149.0	149.0	149.0
24	1000 m <sup>3</sup>	136.3	64.0	78.0	187.0	187.0	187.0	187.0	154.7	163.4	157.4	161.9	158.7	157.4	157.4
<b>BIODIVERSIDAD</b>															
25	No.	455	530	486	491	493	493	493	531	531	520	520	520	520	520
26	1000 ha	1,899.4	2,805.7	921.4	925.5	1,117.3	1,117.3	1,117.3	1,188.8	1,188.8	1,109.9	1,188.8	1,188.8	1,188.8	1,188.8
27	No.	17	19	17	17	17	17	17	11	11	11	11	11	11	11
28	1000 ha	9.0	18.5	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
29	No.	61	70	57	57	57	57	57	48	48	48	48	48	48	48
30	1000 ha	1,119.3	1,661.1	417.9	417.8	417.8	417.8	417.8	236.2	236.2	236.2	236.2	236.2	236.2	236.2
31	No.	18	24	18	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
32	1000 ha	14.2	17.2	1.5	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
33	No.	193	221	216	219	220	220	220	221	221	221	221	221	221	221
34	1000 ha	548.1	723.9	191.5	195.6	199.7	199.7	199.7	150.9	150.9	150.9	150.9	150.9	150.9	150.9
35	No.	21	35	27	27	27	27	28	22	22	22	22	22	22	22
36	1000 ha	1,054.1	1,225.8	1,158.1	1,158.1	1,975.7	1,975.7	1,975.7	988.0	988.0	988.0	988.0	988.0	988.0	988.0
37	No.	147	163	154	155	155	155	155	153	153	153	153	153	153	153
38	1000 ha	130.8	146.8	130.8	130.8	130.8	130.8	130.8	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0
39	No.	851	851	851	851	851	851	851	862	1,154	1,348	1,447	1,447	1,447	1,697
Tasa de variación anual del número total de especies amenazadas															
40	No.	48	48	48	48	48	48	48	48	51	51	61	61	61	83
41	No.	100	100	100	100	100	100	100	100	102	130	97	97	97	95
42	No.	125	125	125	125	125	125	125	125	125	128	132	132	129	129
43	No.	14	14	14	14	14	14	14	10	10	174	180	180	180	180
44	No.	9	9	9	9	9	9	9	16	16	282	380	380	405	405
45	No.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
46	No.	18	18	18	18	18	18	18	15	15	233	22	22	22	233
47	No.	545	545	545	545	545	545	545	545	545	565	574	574	569	569

Noia	Unidades	1990	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
<b>AGUA DULCE</b>															
48	%	71,9	80,5				82,3		86,2		82,8				
49	%	60,9	69,0				73,1								
50	%	91,1	90,0				88,9								
51	%	66,9	69,2				71,6		69,2		73,5				
52	%	54,8	56,5				57,1								
53	%	77,9	79,8				83,3								
54	kt	27,9	37,6	48,1	47,0	48,2	39,0	33,6	37,6	33,3	37,1	28,2	30,8		
55	kt	17,2	11,8	9,6	7,2	6,0	3,9	3,9	4,9	4,9	5,2	3,9	4,0		
56	kt	10,8	25,8	38,5	39,9	42,2	35,1	29,7	32,8	28,3	31,9	24,3	26,8		
57	%	1,2	3,7				5,7								
58	1.000 Km <sup>2</sup>	985,0	14.757,0				13.370,0				16,6	26,6			
59	m <sup>3</sup> /Hab	29,3	412,6				354,1				0,4	0,7			
60	%	94,0	72,9				67,7								
61	%	0,6	1,2				9,4								
62	%	5,4	25,8				23,0								
<b>ÁREAS COSTERAS Y MARINAS</b>															
63	kt	238,8	144,8	161,0	166,7	156,5	177,7	198,1	167,7	145,6	134,7	105,7	110,3		
64	kt	237,4	143,2	158,9	166,6	156,3	177,1	197,3	166,5	144,9	133,9	104,5	109,1		
65	kt	1,3	1,6	2,1	0,2	0,2	0,6	0,8	1,2	0,8	0,9	1,2	1,2		
66	1000 ha	4.081,2	4.514,0	4.516,1	4.516,1	4.704,3	4.702,8	4.702,8	4.736,1	4.736,2	4.736,2	4.736,2	4.736,2		
67	1000 ha	794,3					784,6								
<b>ATMÓSFERA</b>															
68	kt	26.570,0	29.941,0	30.222,0	29.538,0	31.653,0	32.731,0	34.301,0	34.607,0	28.435,0	28.534,0				
69	tn / Hab	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,7	0,7				
70	tn / Mill US\$ 2000 PPA	416,7	425,5	395,2	368,2	375,5	370,0	378,7	368,2	296,1	289,8				
72	kt	2.742,0	3.558,0	3.800,0	4.510,0	5.252,0	5.467,0	5.964,0	6.222,0	6.598,0	6.934,0				
73	kt	22.022,0	24.798,0	24.716,0	23.734,0	25.087,0	26.024,0	26.983,0	26.914,0	20.135,0	20.104,0				
74	kt	370,0	467,0	466,0	569,0	533,0	433,0	527,0	580,0	838,0	622,0				
75	kt	18,0	21,1	23,2	23,3	23,6	23,9	23,4	22,3	21,7	20,8				
76	kt			433,7	380,5					561,0	570,3	520,9	594,9		
77	kt			475,4	492,0					509,3	507,5	529,4	532,8		
78	kt			132,2	32,6					29,3	29,1	28,5	25,6		
79	kt			954,3	703,0					998,0	1.094,2	841,1	1.055,2		
80	kt	441,4			524,0		555,6		384,8						
81	kt	10,7			17,6		16,4		118,0						
82	kt	71,8			125,8		140,1		161,7						
83	kt	67,3			71,2		73,8		105,2						
84	tn PAO	1.789,0	1.841,4	1.753,7	1.582,1	1.905,9	1.629,7	1.618,5	1.350,8	1.107,0	1.117,2	683,9	654,7	271,1	
85	tn PAO	1.782,4	1.670,9	1.605,1	1.317,1	1.703,7	1.366,9	1.385,7	1.187,7	993,7	982,9	544,4	464,4	141,3	
86	tn PAO	6,6	44,4	22,6	38,6	49,5	60,5	70,6	62,3	43,4	82,3	99,1	156,0	123,1	
87	tn PAO	126,1	126,0	226,4	152,7	152,7	202,3	162,2	100,8	69,9	52,0	40,4	34,3	6,7	
<b>ASENTAMIENTO HUMANO</b>															
88	Hab/Km	143,1	152,4	155,9	157,6	159,3	160,9	162,6	164,2	165,8	167,3	168,9	170,4	171,9	173,4
89	1.000,0	18.110,0	20.763,0				23.002,0								

Noia	Unidades	1990	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
90	%	53,9	58,1	60,9	60,9	60,9	60,9	60,9	60,9	60,9	60,9	60,9	60,9	60,9	60,9
91	%	2,5	2,7	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
	1.000,0	15.465,0	15.002,0	14.756,0	14.756,0	14.756,0	14.756,0	14.756,0	14.756,0	14.756,0	14.756,0	14.756,0	14.756,0	14.756,0	14.756,0
	%	46,1	41,9	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1
	%	0,1	-0,6	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3
92	No.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
93	%	22,1	23,4	24,6	24,6	24,6	24,6	24,6	24,6	24,6	24,6	24,6	24,6	24,6	24,6
94	No.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
95	%	4,3	3,8	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4
96	No.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
97	%	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7
98	No.														
99	%														
100	No.														
101	%														
102	%	27,5										25,0			142.327,0
103	Km												142.327,0		

DESASTRES Y VULNERABILIDAD															
108	No.	16	23	10	18	17	7	14	18	16	36	20	7	30	0
109	No.	2	1	1	0	1	3	2	4	7	4	4	4	7	0
110	No.	10	19	0	8	14	0	7	9	3	23	14	2	16	0
111	No.	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	0	0	3	0
112	No.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
114	No.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
114	No.	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
116	No.	4	2	6	9	2	3	4	5	5	4	2	0	4	0
117	Mill \$	21.000,0	3.270,4	33,0	21.696,5	827,0	6,0	661,5	81,2	44,7	8.431,7	2.185,0	0,0	1.622,7	0,0
118	Mill \$	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	146,0	21,5	44,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
119	Mill \$	0,0	3.270,4	0,0	6.516,5	827,0	0,0	515,5	59,7	0,0	8.428,6	2.185,0	0,0	1.622,7	0,0
120	Mill \$	0,0	0,0	25,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
121	Mill \$	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
122	Mill \$	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
123	Mill \$	0,0	0,0	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
124	Mill \$	0,0	0,0	0,0	180,0	0,0	6,0	0,0	0,0	0,0	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0
125	Mill \$	21.000,0	0,0	0,0	15.000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
126	No.	2.500	228.503	4.065	1.805.917	265.074	0	5.909.681	348.728	262.734	1.039.775	2.513.992	5.200	582.527	0
127	No.	0	0	0	0	0	0	9.480	63.339	217.408	41.285	0	5.000	91.947	0
128	No.	2.500	223.503	0	985.595	265.001	0	5.900.187	285.270	10.100	998.192	2.513.976	0	490.308	0
129	No.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	253	0	0	101	0
130	No.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
131	No.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
132	No.	0	5.000	4.000	0	0	0	0	0	0	0	0	200	0	0
133	No.	0	0	0	820.000	0	0	0	0	35.000	0	0	0	0	0
134	No.	65	0	65	322	73	46,9	14	119	226	45	16	44,5	171	0
	%														

Noia	Unidades	1990	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
135	%	2.0				53.9	2.0			2.0	2.6				
136	%						22.1	10.5	20.5	9.1	27.0	23.0	21.1		
137	%	13.1	13.8	14.2	10.6	7.2	10.5	13.5	9.1	9.0	9.3	9.3			
<b>MEDIO AMBIENTE Y SALUD HUMANA</b>															
138	* 1000 Hab	45.0	37.9				31.9					26.3			
139	Años	70.1	71.1				72.1					73.0			
140	Años	65.7	66.4				67.1					68.1			
141	Kcal/día * Hab	1.173.5	2.189.5	2.305.5	2.329.6	2.354.7	2.408.8	2.423.3	2.600.0	2.632.0		2.774.1		2.180.6	
142	No.	0	11.270	11.432	25.766	8.490	9.264	28.308	16.861	14.283	8.429	19.019	16.860	32.211	11.965
144	No.	0	0	0	36.455	4.785	18.130	10.875	11.133	11.366	13.157	25.615	36.264	0	0
145	No.						0			0	0	0	0	0	0
<b>TENDENCIAS SOCIOECONÓMICAS</b>															
146	1000	33.578.0				38.138.0	37.755.0	38.514.0	38.887.0	39.255.0	39.616.0	39.978.0	40.330.0	40.679.0	0.9
147	%	1.4				1.2	1.2	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
148	%					79.9	97.3	94.1	94.1	97.8	97.8	95.3			
149	%					74.1	97.5	94.0	94.0	97.8	97.8	94.5			
150	%					85.9	97.1	94.2	94.2	97.8	97.8	96.0			
151	años					12.4	12.4	12.6	12.8	12.9	13.0	13.3	13.4	13.7	13.5
152	años					12.2	12.2	12.4	12.5	12.4	12.6	12.8	13.0	12.9	13.0
153	años					12.6	12.6	12.8	13.0	13.3	13.5	13.8	13.9	14.6	14.0
154	* 100 Hab	22.7	30.2	33.2	35.5	38.0	41.8	43.6	32.2	29.6	31.0	29.4	25.0	22.0	
155	* 100 Hab	0.6	2.5	3.8	3.9	6.2	6.5	9.9	14.9	18.6	24.6	31.8	60.3		
156	* 100 Hab	0.1	0.1	0.5	0.7	1.4	2.9	4.0	6.3	7.8	10.4	13.2	7.5		
157	No.	0	0	0	936.083	1.090.833	1.294.998	1.436.165	1.611.023	1.680.382	1.746.756	1.900.564	1.971.011	2.121.244	2.429.562
	kt de petróleo equivalente	982.6	877.8	858.1	790.7	808.9	816.5	872.7	881.5	904.5	944.1	966.4	966.1	972.6	964.4
158	%	33.6	31.4	34.3	34.4	28.6	24.4	23.0	15.4	-3.8	-3.5				
159	1.000 barriles / millón de dólares constantes de PIB	1.9	2.1	2.1	2.2	2.1	2.1	2.2	2.2	2.0	2.1	2.2	2.2	2.2	2.1
160	kBEP	60.777.4	45.555.7	47.084.0	43.068.0	44.291.8	38.899.4	37.870.1	38.147.0	38.157.3	34.276.3	35.547.3	31.707.3	31.722.3	32.902.6
161	%	170.722.6	161.383.4	183.274.5	189.905.8	203.031.6	214.244.3	219.794.9	242.351.8	250.037.9	227.978.3	274.226.2	294.282.7	302.918.0	281.743.1
162	Tl / Hab	0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
163	Tjoull														
164	Tjoull	5.142.2				9.527.5	6.759.5	5.452.0	7.201.5	9.216.4	10.553.2	12.097.2	10.875.3	10.993.6	
165	ktep	23.036.0				23.369.0	18.849.0	19.389.0	19.642.0	19.322.0	16.684.0	15.398.0	12.737.0	8.382.0	9.140.0
166	Toneladas					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
167	Mm <sup>3</sup>	7.826.0				13.746.9	16.137.0	17.225.9	19.786.5	27.558.0	29.132.5	34.034.2	42.571.6	44.036.0	43.455.0
168	ktep	26.875.0				63.891.0	68.562.0	67.812.0	78.439.0	83.097.0	73.784.0	79.057.0	78.138.0	67.855.0	70.577.0
169	1.000 barriles por día	26.145.0	29.576.0	34.275.0	35.265.0	35.425.0	37.105.0	39.428.0	42.654.0	44.526.0	44.657.0	44.016.0	46.682.0	49.493.0	50.109.0
170	% del total	0.2	0.7	0.8	2.1	1.8	0.7	1.4	1.5	6.4	4.7	2.9			
171	% del total	3.8	3.5	3.2	3.5	4.8	3.3	2.5	3.2	3.8	4.6	5.4			
172	% del total	13.6	14.5	14.5	14.6	14.6	14.6	14.2	13.6	14.4	14.3	15.9			
173	% del total	77.3	78.8	78.6	77.2	76.4	79.0	79.6	79.4	73.3	74.5	74.8			
174	% del total	47.150.0	55.090.0	60.780.0	62.080.0	65.920.0	69.860.0	70.560.0	60.930.0	40.080.0	44.640.0	48.800.0	30.450.0		
175	% del total														
176	\$														

Noia	Unidades	1990	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Producto Interno Bruto, crecimiento anual	177	%	3,7	4,3	3,4	5,3	4,8	2,0	3,2	3,0	3,6	8,0	9,4	6,2	
Agricultura, valor agregado	178	% del PIB	8,6	7,6	7,3	6,6	6,4	6,5	6,3	6,2	5,8	5,1	4,8	4,8	
Industria, valor agregado	179	% del PIB	29,1	26,4	27,1	26,6	27,3	26,5	26,6	27,0	27,0	26,7	26,9	26,0	
Servicios, valor agregado	180	% del PIB	59,7	61,6	61,6	62,2	62,2	63,3	63,6	63,6	64,0	64,6	64,2	64,8	
Exportaciones de bienes y servicios	181	% del PIB	39,0	59,1	57,2	59,1	62,9	64,5	38,3	47,3	47,9	41,4			
Importaciones de bienes y servicios	182	% del PIB	41,2	75,4	77,2	77,4	79,1	79,3	47,7	51,1	49,9	43,9			
Relación entre el servicio de la deuda externa y el producto nacional bruto	183	% del PIB	6,5	6,0	4,4	3,4	4,2	4,4	4,9	6,9	5,9	4,6			
Gasto en investigación y desarrollo	184	% del PIB			0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,1		5,3	4,6		
Médicos	187	No.	45.239	63.616	70.897	78.741	73.219	68.521	82.271	82.108	99.526	85.910	86.439	103.895	

Notas:

- Incluye información para todos los países en el período de 1990 al 2005
- No se incluye Anguila por carecer de información para los años de 1990 al 2005
- Se excluye por carecer de información Anguila (1990-2005)
- Se excluyen por carecer de información los siguientes países: Anguila (1990-2005), Antillas Neerlandesas (1990-2005), Aruba (1990-2005), Islas Caimán (1990-2005), Montserrat (1990-2005) y Turcas y Caicos (1990-2005)
- Se excluye por carecer de información Anguila (1990-2005)
- Se excluyen: Anguila (1990-2005), Guadalupe (1990-2005), Islas Caimán (1990-2005) y Martinica (1990-2005)
- No se incluye Anguila por carecer de información para los años de 1990 al 2005
- Los siguientes países se excluyen por carecer de información: Anguila (1990-2002), Antigua y Barbuda (1990-2002), Antillas Neerlandesas (1990-2002), Aruba (1990-2002), Dominica (1990-2002), Granada (1990-2002), Islas Caimán (1990-2002), Islas Vírgenes (Estados Unidos) (1990-2002), Islas Vírgenes Británicas (1990-2002), Montserrat (1990-2002), San Cristóbal y Nevis (1990-2002) y Turcas y Caicos (1990-2002)
- Se excluye por falta de información Guyana: (2002-2005)
- Incluye información de los países: Barbados (2002-2005), Cuba (2002-2005), Jamaica (2002-2005) y Trinidad y Tobago (2002-2005)
- Se excluye por falta de información: Guyana (2002-2005)
- Incluye información de los países: Barbados (2002-2005), Cuba (2002-2005), Jamaica (2002-2005) y Trinidad y Tobago (2002-2005)
- Se excluyen por carecer de información los siguientes países: Anguila (1990-2005), Antillas Neerlandesas (1990-2005), Aruba (1990-2005), Barbados (1990-2005), Islas Caimán (1990-2005), Islas Vírgenes (Estados Unidos) (1990-2005) y Turcas y Caicos (1990-2005)
- Incluye información para los países: Bahamas (1990, 2000 y 2005), Cuba (1990, 2000 y 2005), Guadalupe (1990, 2000 y 2005), Haití (1990, 2000 y 2005), Jamaica (1990, 2000 y 2005), Martinica (1990, 2000 y 2005) y Tobago (1990, 2000 y 2005)
- Incluye información para los países: Antigua y Barbuda (1995 y 2005), Bahamas (1990, 1995 y 2005), Cuba (1990, 1995 y 2005), Dominica (1995), Granada (1995), Guadalupe (1995, 2000 y 2005), Haití (1990, 1995, 2000 y 2005), Islas Vírgenes Británicas (1995), Jamaica (1990, 1995, 2000 y 2005), Martinica (1990, 1995, 2000 y 2005), Montserrat (1995), Puerto Rico (1990, 1995 y 2000), República Dominicana (1990, 1995 y 2000), San Cristóbal y Nevis (1990-2005), República Dominicana (1990-2005) y San Vicente y las Granadinas (1990-2005)
- Incluye información para los países: Anguila (1990-2003), Aruba (1990-2003), Antillas Neerlandesas (1990-2003), Cuba (1990-2003), Bahamas (1990-2003), Granada (1990-2003), Guadalupe (1990-2003), Haití (1990-2003), Islas Caimán (1990-2003), Martinica (1990-2003), Puerto Rico (1990-2003), República Dominicana (1996-2003), San Cristóbal y Nevis (1990-2003), San Vicente y las Granadinas (1990-2003) y Trinidad y Tobago (1990-1997)
- Se excluyen por carecer de información los países: Anguila (1990-2003), Antigua y Barbuda (1990-2003), Antillas Neerlandesas (1990-2003), Aruba (1990-2003), Bahamas (1990-2003), Cuba (1990-2003), Dominica (1990-2003), Granada (1990-2003), Guadalupe (1990-2003), Haití (1990-2003), Islas Caimán (1990-2003), Martinica (1990-2003), Puerto Rico (1990-2003), República Dominicana (1996-2003), San Cristóbal y Nevis (1990-2003), San Vicente y las Granadinas (1990-2003) y Trinidad y Tobago (1990-1997)
- Se excluyen por carecer de información los países: Anguila (1990-2003), Antigua y Barbuda (1990-2003), Antillas Neerlandesas (1990-2003), Aruba (1990-2003), Bahamas (1990-2003), Cuba (1990-2003), Dominica (1990-2003), Granada (1990-2003), Guadalupe (1990-2003), Haití (1990-2003), Islas Caimán (1990-2003), Martinica (1990-2003), Puerto Rico (1990-2003), República Dominicana (1996-2003), San Cristóbal y Nevis (1990-2003), San Vicente y las Granadinas (1990-2003) y Trinidad y Tobago (1990-1997)
- Se excluyen por carecer de información los países: Anguila (1996-2003), Antigua y Barbuda (1996-2003), Antillas Neerlandesas (1996-2003), Aruba (1996-2003), Bahamas (1996-2003), Cuba (1996-2003), Dominica (1996-2003), Granada (1996-2003), Guadalupe (1996-2003), Haití (1996-2003), Islas Caimán (1996-2003), Martinica (1996-2003), Puerto Rico (1996-2003), República Dominicana (1996-2003), San Cristóbal y Nevis (1996-2003) y San Vicente y las Granadinas (1996-2003)
- Se excluyen por carecer de información los países: Anguila (1996-2003), Antigua y Barbuda (1996-2003), Antillas Neerlandesas (1996-2003), Aruba (1996-2003), Bahamas (1996-2003), Cuba (1996-2003), Dominica (1996-2003), Granada (1996-2003), Guadalupe (1996-2003), Haití (1996-2003), Islas Caimán (1996-2003), Martinica (1996-2003), Puerto Rico (1996-2003), República Dominicana (1996-2003), San Cristóbal y Nevis (1996-2003) y San Vicente y las Granadinas (1996-2003)
- Incluye información para los países: Cuba (1990-2001), Guadalupe (1990-2003), Haití (1990-2003), Jamaica (1999-2003), Martinica (1990-2003), Montserrat (1990-2003), República Dominicana (1990-1995) y Trinidad y Tobago (1990-2003)
- Incluye información para los países: Cuba (1990-2001), Guadalupe (1990-2003), Haití (1990-2003), Jamaica (1999-2003), Martinica (1990-2003), Montserrat (1990-2003), República Dominicana (1990-1995) y Trinidad y Tobago (1990-2003)
- Incluye información para los siguientes países: Cuba (1990-2001), Dominica (1990-2003), Granada (1990-2003), Jamaica (1999-2003), Montserrat (1990-2003), República Dominicana (1995), San Vicente y las Granadinas (1990-2003) y Trinidad y Tobago (1990-2003)
- Incluye información para los siguientes países: Cuba (1990-2001), Dominica (1990-2003), Granada (1990-2003), Jamaica (1999-2003), Martinica (1990-2003), Puerto Rico (1990-2003), San Vicente y las Granadinas (1990-2003) y Trinidad y Tobago (1990-2003)



39, 40, 41, 42, 43, 44	Incluye información para los años 2000, 2002-2004 y 2006	República Dominicana (1990-2006), Trinidad y Tobago (1990-2003) e Islas Vírgenes Estados Unidos (2006)	77	Incluye información para los siguientes países de 1993, 1994, 1998, 1999, 2003 - 2006: Barbados, Cuba, Dominica, Granada, Haití, Jamaica, República Dominicana y Trinidad y Tobago
45	Incluye información para los años 2002, 2004 y 2006		57	Incluye información para los siguientes países: Antigua y Barbuda (1990), Barbados (2000), Cuba (1995 y 2000), Dominica (1995 y 2000), Haití (1990 y 2000), Jamaica (1995 y 2000) y Trinidad y Tobago (1995 y 2000)
46, 47	Incluye información para los años 2000, 2002, 2004 y 2006		78	Incluye información para los siguientes países de 1993, 1994, 1998, 1999, 2003 - 2006: Barbados, Cuba, Dominica, Granada, Haití, Jamaica, República Dominicana y Trinidad y Tobago
48	Se excluye por falta de información los países: Antillas Neerlandesas (1990, 2002 y 2004), Aruba (1990), Cuba (1990), Granada (1990), Guadalupe (1990), Islas Caimán (1990, 2002 y 2004), Islas Vírgenes (Estados Unidos) (1990, 2002 y 2004), Islas Vírgenes Británicas (1990), Jamaica (1990), Martinica (1990, 2002 y 2004), Puerto Rico (1990, 2002 y 2004), San Vicente/Granadinas (1990, 2002 y 2004) y Turcas y Caicos (1990)		79	Incluye información para los siguientes países de 1993, 1994, 1998, 1999, 2003 - 2006: Barbados, Cuba, Dominica, Granada, Haití, Jamaica, República Dominicana y Trinidad y Tobago
49	Incluye información para los países: Anguila (2002), Antigua y Barbuda (2002 y 2004), Aruba (2002 y 2004), Bahamas (2002 y 2004), Barbados (1990, 2002 y 2004), Cuba (2002 y 2004), Dominica (2002 y 2004), Granada (2002 y 2004), Guadalupe (2002 y 2004), Haití (1990, 2002 y 2004), Islas Vírgenes Británicas (2002 y 2004), Jamaica (2002 y 2004), Montserrat (2002 y 2004), República Dominicana (1990, 2002 y 2004), San Cristóbal y Nevis (2002 y 2004), Santa Lucía (2002 y 2004), Santa Lucía (2002 y 2004), San Vicente/Granadinas (2002 y 2004), Trinidad y Tobago (1990, 2002 y 2004) y Turcas y Caicos (2002 y 2004)		80	Incluye información para los países: Cuba (1990, 1994, 1996, 1998, 2000 y 2002), República Dominicana (1990, 1994, 1998 y 2000)
50	Incluye información para los países: Anguila (2002 y 2004), Antigua y Barbuda (2002 y 2004), Antigua y Barbuda (1995 y 2005), Aruba (2002 y 2004), Bahamas (1990, 2002 y 2004), Barbados (1990, 2002 y 2004), Cuba (2002 y 2004), Dominica (1990, 2002 y 2004), Granada (2002 y 2004), Guadalupe (2002 y 2004), Haití (1990, 2002 y 2004), Islas Vírgenes Británicas (1990, 2002 y 2004), Jamaica (1990, 2002 y 2004), Montserrat (2002 y 2004), República Dominicana (1990, 2002 y 2004), San Cristóbal y Nevis (2002 y 2004), Santa Lucía (2002 y 2004), Santa Lucía (2002 y 2004), San Vicente/Granadinas (2002 y 2004), Trinidad y Tobago (1990, 2002 y 2004) y Turcas y Caicos (2002 y 2004)		81	Incluye información para los países: Barbados (2002) y República Dominicana (1998 y 2002)
51	Incluye información para los países: Anguila (2002 y 2004), Antigua y Barbuda (2002 y 2004), Antigua y Barbuda (2002 y 2004), Aruba (2002 y 2004), Bahamas (1990, 2002 y 2004), Barbados (1990, 2002 y 2004), Cuba (2002 y 2004), Dominica (1990, 2002 y 2004), Granada (2002 y 2004), Guadalupe (2002 y 2004), Haití (1990, 2002 y 2004), Islas Vírgenes Británicas (2002 y 2004), Jamaica (1990, 2002 y 2004), Montserrat (2002 y 2004), República Dominicana (1990, 2002 y 2004), San Cristóbal y Nevis (2002 y 2004), Santa Lucía (2002 y 2004), Santa Lucía (2002 y 2004), San Vicente/Granadinas (2002 y 2004) y Turcas y Caicos (2002 y 2004)		82, 83	Incluye información para los siguientes países: Cuba (2002) y República Dominicana (1990, 1994, 1998 y 2000)
52	Se excluye por falta de información los países: anguila (2004), Antillas Neerlandesas (2002 y 2004), Aruba (2002 y 2004), Cuba (1990), Granada (1990), Guadalupe (1990), Haití (1990), Islas Caimán (1990, 2002 y 2004), Islas Vírgenes (Estados Unidos) (1990, 2002 y 2004), Islas Vírgenes Británicas (1990), Jamaica (1990), Martinica (1990, 2002 y 2004), Montserrat (1990), Puerto Rico (1990, 2002 y 2004), República Dominicana (1990), Santa Lucía (1990), San Vicente/Granadinas (1990) y Turcas y Caicos (1990)		84, 85	Incluye información para los países: Cuba (1990-2006) y República Dominicana (1992-2006)
53	Incluye información para los países: Anguila (2002 y 2004), Antigua y Barbuda (2002 y 2004), Antigua y Barbuda (2002 y 2004), Aruba (2002 y 2004), Bahamas (1990, 2002 y 2004), Barbados (1990, 2002 y 2004), Cuba (2002 y 2004), Dominica (1990, 2002 y 2004), Granada (2002 y 2004), Guadalupe (2002 y 2004), Haití (1990, 2002 y 2004), Islas Vírgenes Británicas (2002 y 2004), Jamaica (2002 y 2004), Montserrat (2002 y 2004), República Dominicana (1990, 2002 y 2004), San Cristóbal y Nevis (2002 y 2004), Santa Lucía (2002 y 2004), Santa Lucía (2002 y 2004), San Vicente/Granadinas (2002 y 2004) y Turcas y Caicos (2002 y 2004)		86	Incluye información para los países: Cuba (1998-2006) y República Dominicana (1994-2006)
54	Incluye información para los países: Anguila (2002 y 2004), Antigua y Barbuda (2002 y 2004), Antigua y Barbuda (2002 y 2004), Aruba (2002 y 2004), Bahamas (1990, 2002 y 2004), Barbados (1990, 2002 y 2004), Cuba (2002 y 2004), Dominica (1990, 2002 y 2004), Granada (2002 y 2004), Guadalupe (2002 y 2004), Haití (1990, 2002 y 2004), Islas Vírgenes Británicas (2002 y 2004), Jamaica (2002 y 2004), Montserrat (2002 y 2004), República Dominicana (1990, 2002 y 2004), San Cristóbal y Nevis (2002 y 2004), Santa Lucía (2002 y 2004), Santa Lucía (2002 y 2004), San Vicente/Granadinas (1990-1997) y Trinidad y Tobago (1990-2003)		87	Incluye información para los países: Cuba (1995-2006) y República Dominicana (1993-2006)
55	Incluye información para los siguientes países: Cuba (1990-2006), Haití (1990-2006), Jamaica (1990-2006), República Dominicana (1990-2006), Martinica (1990-2006), Puerto Rico (1990-2006), República Dominicana (1990-2006), Santa Lucía (1992-2005), San Vicente/Granadinas (1996-1997) y Trinidad y Tobago (1990-2003)		88	Se excluye por falta de información a los siguientes países: Anguila (1990, 2000 y 2005), Antigua y Barbuda (1990, 2000 y 2005), Dominica (1990, 2000 y 2005), Guadalupe (1990, 2000 y 2005), Islas Caimán (1990, 2000 y 2005), Islas Vírgenes Británicas (1990, 2000 y 2005), Martinica (1990, 2000 y 2005), Montserrat (1990, 2000 y 2005), San Cristóbal y Nevis (1990, 2000 y 2005) y Turcas y Caicos (1990, 2000 y 2005)
56	Incluye la siguiente información: Cuba (1990-2006), Dominica (1992-2004), Guadalupe (1990-2006, Jamaica (1990-2006), Martinica (1990-2006), Puerto Rico (1990-2006), República Dominicana (1990-2006), Trinidad y Tobago (1990-2006)		89	Se excluye por falta de información a los siguientes países: Guadalupe (1990, 2000-2008), Islas Caimán (1990, 2000-2008) y Martinica (1990, 2000-2008)
			90	Incluye información para los países en los años 1990, 2000 y 2005: Cuba, Haití y República Dominicana
			91	Incluye información para los países: Cuba (1990, 1995, 2000 y 2005), Haití (1990, 1995, 2000 y 2005) y República Dominicana (1990, 1995, 2000 y 2005)
			92	Incluye información para los países: Cuba (1990, 1995, 2000 y 2005), Haití (1990, 1995, 2000 y 2005), Puerto Rico (1990, 1995, 2000 y 2005) y República Dominicana (1990, 1995, 2000 y 2005)
			93	Incluye información para los países: Cuba (1990, 1995, 2000 y 2005), Haití (1990, 1995, 2000 y 2005), Puerto Rico (1990, 1995, 2000 y 2005) y República Dominicana (1990, 1995, 2000 y 2005)
			94	Incluye información para los países: Haití (1990, 1995, 2000 y 2005), Jamaica (1990, 1995, 2000 y 2005), Puerto Rico (1990, 1995, 2000 y 2005) y República Dominicana (1990, 1995, 2000 y 2005)
			95	Información sólo a nivel regional
			96	Incluye información para los países en los años 1990, 1995, 2000 y 2005: Cuba, Haití, Puerto Rico y República Dominicana
			97	Incluye información para los países en los años 1990, 1995, 2000 y 2005: Cuba, Haití y República Dominicana
			98, 99, 100, 101	No hay datos

102	Incluye información para los países: Anguila (1990, 2001 y 2005), Antigua y Barbuda (1990, 2001 y 2005), Dominica (1990, 2001 y 2005), Haití (1990, 2001 y 2005), Jamaica (1990, 2001 y 2005), Martinica (1990, 2001 y 2005), República Dominicana (1990, 2001 y 2005), Santa Lucía (1990, 2001 y 2005) y Trinidad y Tobago (1990, 2001 y 2005)	127	Incluye información para los países: Cuba (1993), Haití (2002-2004 y 2007), Jamaica (1991, 1993, 2002 y 2006), Puerto Rico (1992, 2001 y 2003), República Dominicana (1993, 2003, 2004 y 2007) y San Vicente/Grenadinas (1992)	142	Incluye información para los países: Anguila (1995, 1996, 1999 y 2007), antigua y Barbuda (1995 y 2007), Aruba (1995, 1996, 1999, 2000, 2002, 2004, 2006 y 2007), Bahamas (1995, 1996, 1998, 2003 y 2007), Barbados (1995 y 2007), Cuba (1997, 2000 y 2007), Dominica (1995, 1996, 1998, 2001, 2003 y 2007), Granada (1995 y 2007), Guadalupe (1995 y 2007), Haití (1995, 1999, 2000, 2001, 2003 y 2007), Jamaica (1995 y 2007), Islas Vírgenes (Estados Unidos) (1995, 1998, 2000, 2001, 2003 y 2007), Islas Vírgenes (Estados Unidos) (1995, 1996, 1998, 2000, 2001 y 2004), República Dominicana (1995-2007), San Cristóbal y Nevis (1995, 1996, 1999-2000, 2003-2005), Puerto Rico (2000, 2001 y 2004), República Dominicana (1990, 1993, 1999 y 2007), Puerto Rico (1995, 1996, 2003 y 2004), República Dominicana (1996, 1998, 2003, 2004 y 2007), San Cristóbal y Nevis (1995, 1998 y 1999), Santa Lucía (1994 y 1999), San Vicente/Grenadinas (1999, 2004 y 2005) y Trinidad y Tobago (2000)
103	Incluye información para los países: Antigua y Barbuda (1996, 1998 y 2002), Bahamas (1990-2000), Barbados (1990-1996, 1998-2004), Cuba (1990-2000), Granada (1994-2000), Haití (1990-2000), Jamaica (1990-1996, 1998-2000, 2003-2005), Puerto Rico (2000, 2001 y 2004), República Dominicana (1990-1996, 1999 y 2000), San Cristóbal y Nevis (1996-1999), Santa Lucía (1990-1999), Santa Lucía (1998-2003), San Vicente/Grenadinas (1998-2003) y Trinidad y Tobago (1990-2000)	128	Incluye información para los países: Anguila (1999), Antigua y Barbuda (1995, 1999), Antillas Neerlandesas (1995), Bahamas (1992, 2004, 2005 y 2007), Barbados (2002 y 2004), Cuba (1993, 1996, 1999, 2001, 2002, 2004, 2005 y 2007), Dominica (1995, 1999, 2001, 2007), Granada (1999), Haití (1994, 2004 y 2007), Islas Caimán (2002), Islas Vírgenes (Estados Unidos) (1995), Jamaica (1996, 2002, 2004, 2005 y 2007), Martinica (1990, 1993, 1999 y 2007), Puerto Rico (1995, 1996, 2003 y 2004), República Dominicana (1996, 1998, 2003, 2004 y 2007), San Cristóbal y Nevis (1995, 1998 y 1999), Santa Lucía (1994 y 1999), San Vicente/Grenadinas (1999, 2004 y 2005) y Trinidad y Tobago (2000)	143	No hay datos
108	Se excluye por falta de información los siguientes países: Antigua y Barbuda (1990-2007), Aruba (1990-2007), Islas Caimán (1990-2007), Islas Vírgenes (Estados Unidos) (1990-2007), Islas Vírgenes Británicas (1990-2007), Martinica (1990-2007), Montserrat (1990-2007), San Cristóbal y Nevis (1990-2007), Santa Lucía (1990-2007) y San Vicente/Grenadinas (1990-2007)	129	Incluye información para los países: Barbados (2007), Haití (2004), Martinica (2007) y República Dominicana (2004)	144	Incluye información para los países: Haití (1998-2006) y República Dominicana (1998-2006)
109	Se excluye por carecer de información a los siguientes países: Antigua y Barbuda (1990-2008), Antillas Neerlandesas (1990-2008), Aruba (1990-2008), Dominica (1990-2008), Islas Caimán (1990-2008), Islas Vírgenes (Estados Unidos) (1990-2008), Islas Vírgenes Británicas (1990-2008), Martinica (1990-2008), Montserrat (1990-2008), Santa Lucía (1990-2008), y Turcas y Caicos (1990-2008)	130	Incluye información para Santa Lucía (1996)	145	No hay datos
110	Se excluye por falta de información Aruba (1990-2008)	131	No hay datos	146	Se excluye por falta de información en los años 1990, 2000-2006 a los siguientes países: Guadalupe, Islas Caimán y Martinica
111	Incluye información para los siguientes países: Barbados (1990-2007), Cuba (1990-2007), Dominica (1990-2007), Guadalupe (1990-2007), Martinica (1990-2007), República Dominicana (1990-2007), Trinidad y Tobago (1990-2007)	132	Incluye información para Montserrat (1995-1997, 2006)	147	Se excluye por falta de información en los años 1990, 2000-2006 a los siguientes países: Guadalupe, Islas Caimán y Martinica
112	Incluye información para los países: Haití (1990-2007), Puerto Rico (1990-2007), Santa Lucía (1990-2007) y Trinidad y Tobago (1990-2007)	133	Incluye información para Cuba (1998) y Haití (1992 y 2003)	148	Incluye información para los países: Antillas Neerlandesas (2004), Aruba (2000), Cuba (2000), República Dominicana (2002) y Trinidad y Tobago (2004)
114	Incluye información de los países: Guadalupe (1990-2007), Montserrat (1990-2007), San Vicente/Grenadinas (1990-2007) y Trinidad y Tobago (1990-2007)	134	Incluye información para los países: Antillas Neerlandesas (2001), Bahamas (2007), Cuba (1991, 1994, 1997, 1999, 2002, 2003 y 2007), Haití (1996, 1998, 2003 y 2007), Puerto Rico (1996 y 2004), República Dominicana (2002-2005), Trinidad y Tobago (1998), El Salvador (1992, 1999, 2000, 2002 y 2004), Honduras (2002 y 2003-2005), México (1991, 1993, 1999 y 2000), Nicaragua (2000), Panamá (2006 y 2007),	149	Incluye información para los países: Antillas Neerlandesas (2004), Aruba (2000), Cuba (2000), República Dominicana (2002) y Trinidad y Tobago (2004), Costa Rica (2000), El Salvador (2004), Guatemala (2002), Honduras (2001), México (1990, 2000, 2002-2004 y 2005), Nicaragua (2001) y Panamá (1990 y 2000),
116	Se excluye por falta de información a los siguientes países para los años de 1990 al 2007: Antigua y Barbuda, Aruba, Islas Caimán, Islas Vírgenes (Estados Unidos), Islas Vírgenes Británicas, Martinica, Montserrat, San Cristóbal y Nevis, Santa Lucía y San Vicente/Grenadinas	135	Incluye información para los países: Haití (2001), Jamaica (1990, 1993, 1996, 1999, 2000 y 2004), República Dominicana (1992, 1996, 2003 y 2004)	150	Incluye información para los países: Antillas Neerlandesas (2004), Aruba (2000), Cuba (2000), República Dominicana (2002) y Trinidad y Tobago (2004)
117	Incluye información de 1990 al 2007	136	Incluye información para los países: Haití (2001), Jamaica (1990, 1993, 1996, 1999, 2000 y 2004), República Dominicana (1992, 1996, 2003 y 2004) y Trinidad y Tobago (1992)	151	Incluye información para los países: Anguila (2000-2006), Antillas Neerlandesas (1999-2002), Aruba (1999-2006), Barbados (1999-2001), Cuba (1999-2006), Dominica (1999-2005), Granada (2002-2005), Islas Caimán (2000, 2001), Islas Vírgenes Británicas (1999-2005), Jamaica (2000-2003), Montserrat (2002-2006), República Dominicana (2003, 2004), San Cristóbal (2000-2005), Santa Lucía (2003-2006), República Dominicana (2003, 2004), San Vicente/Grenadinas (2000-2005) y Turcas y Caicos (2002-2005)
118	Incluye información para los años: 1991-1993, 2001-2003	137	Se excluye por falta de información en los años 1990, 2000 y 2005 a los siguientes países: Anguila, Antigua y Barbuda, Dominica, Guadalupe, Islas Caimán, Islas Vírgenes Británicas, Martinica, Montserrat, San Cristóbal y Nevis y Turcas y Caicos	152	Incluye información para los países: Anguila (2000-2006), Antillas Neerlandesas (1999-2002), Aruba (1999-2006), Barbados (1999-2001), Cuba (1999-2006), Dominica (1999-2005), Granada (2002-2005), Islas Caimán (2000, 2001), Islas Vírgenes Británicas (1999-2005), Jamaica (2000-2003), Montserrat (2002-2006), República Dominicana (2003, 2004), San Cristóbal (2000-2005), Santa Lucía (2003-2006), San Vicente/Grenadinas (2000-2005), Trinidad y Tobago (1999-2005) y Turcas y Caicos (2002-2005)
119	Incluye información de 1992 al 2007	138	Se excluye por falta de información a los siguientes países: Anguila (1990, 2000 y 2005), Antigua y Barbuda (1990, 2000 y 2005), Dominica (1990, 2000 y 2005), Guadalupe (1990, 2000 y 2005), Islas Caimán (1990, 2000 y 2005), Islas Vírgenes Británicas (1990, 2000 y 2005), Martinica (1990, 2000 y 2005), Montserrat (1990, 2000 y 2005), San Cristóbal y Nevis (1990, 2000 y 2005) y Trinidad y Tobago (1990, 2000 y 2005)	153	Incluye información para los países: Anguila (2000-2006), Antillas Neerlandesas (1999-2002), Aruba (1999-2006), Barbados (1999-2001), Cuba (1999-2006), Dominica (1999-2005), Granada (2002-2005), Islas Caimán (2000, 2001), Islas Vírgenes Británicas (1999-2005), Jamaica (2000-2003), Montserrat (2002-2006), República Dominicana (2003, 2004), San Cristóbal (2000-2005), Santa Lucía (2003-2006), San Vicente/Grenadinas (2000-2005), Trinidad y Tobago (1999-2005) y Turcas y Caicos (2002-2005)
120	Incluye información de Trinidad y Tobago (1997)	139	Se excluye por falta de información a los siguientes países: Anguila (1990, 2000 y 2005), Antigua y Barbuda (1990, 2000 y 2005), Dominica (1990, 2000 y 2005), Guadalupe (1990, 2000 y 2005), Islas Caimán (1990, 2000 y 2005), Islas Vírgenes Británicas (1990, 2000 y 2005), Martinica (1990, 2000 y 2005), Montserrat (1990, 2000 y 2005), San Cristóbal y Nevis (1990, 2000 y 2005) y Trinidad y Tobago (1990, 2000 y 2005)	154	Incluye información para los países: Anguila (2000, 2001, 2003-2005), Antigua y Barbuda (2000, 2002, 2004 y 2005), Aruba (2000-2002, 2005), Bahamas (2000-2004), Barbados (2000-2005), Cuba (2000-2005), Dominica (2000-2004), Granada (2000-2004), Guadalupe (2000-2001), Haití (2000-2004), Islas Caimán (2000, 2001), Islas Vírgenes (Estados Unidos) (2000, 2001, 2003 y 2004), Islas Vírgenes Británicas (2002), Jamaica (2000-2005), Martinica (2000, 2001), Montserrat (2000), Puerto Rico (2000-2004), República Dominicana (2000-2006), San Cristóbal (2000-2002), Santa Lucía (2000-2002), San Vicente (2000-2006) y Trinidad y Tobago (2000-2006)
121, 122, 123	No hay datos.	140	Se excluye por falta de información a los siguientes países: Anguila (1990, 2000 y 2005), Antigua y Barbuda (1990, 2000 y 2005), Dominica (1990, 2000 y 2005), Guadalupe (1990, 2000 y 2005), Islas Caimán (1990, 2000 y 2005), Islas Vírgenes Británicas (1990, 2000 y 2005), Martinica (1990, 2000 y 2005), Montserrat (1990, 2000 y 2005), San Cristóbal y Nevis (1990, 2000 y 2005) y Trinidad y Tobago (1990, 2000 y 2005)	155	Incluye información para los países: Anguila (2000-2006), Antillas Neerlandesas (1999-2002), Aruba (1999-2006), Barbados (1999-2001), Cuba (1999-2006), Dominica (1999-2005), Granada (2002-2005), Islas Caimán (2000, 2001), Islas Vírgenes Británicas (1999-2005), Jamaica (2000-2003), Montserrat (2002-2006), República Dominicana (2003, 2004), San Cristóbal (2000-2005), Santa Lucía (2003-2006), San Vicente/Grenadinas (2000-2005), Trinidad y Tobago (1999-2005) y Turcas y Caicos (2002-2005)
124	Incluye información para Cuba (1998 y 2004)	141	Se excluye por falta de información a los siguientes países: Anguila (1990, 2000-2003, 2005 y 2007), Aruba (1990, 2000-2003, 2005 y 2007), Guadalupe (1990, 2000-2003, 2005 y 2007), Islas Caimán (1990, 2000-2003, 2005 y 2007), Islas Vírgenes (Estados Unidos) (1990, 2000-2003, 2005 y 2007), Islas Vírgenes Británicas (1990, 2000-2003, 2005 y 2007), Martinica (1990, 2000-2003, 2005 y 2007), Montserrat (1990, 2000-2003, 2005 y 2007), Puerto Rico (1990, 2000-2003, 2005 y 2007) y Turcas y Caicos (1990, 2000-2003, 2005 y 2007)	156	Incluye información para los países: Anguila (2000-2006), Antillas Neerlandesas (1999-2002), Aruba (1999-2006), Barbados (1999-2001), Cuba (1999-2006), Dominica (1999-2005), Granada (2002-2005), Islas Caimán (2000, 2001), Islas Vírgenes Británicas (1999-2005), Jamaica (2000-2003), Montserrat (2002-2006), República Dominicana (2003, 2004), San Cristóbal (2000-2005), Santa Lucía (2003-2006), San Vicente/Grenadinas (2000-2005), Trinidad y Tobago (1999-2005) y Turcas y Caicos (2002-2005)

155	Incluye información para los siguientes países: Anguila (2000-2005), Antigua y Barbuda (2000-2005), Antillas Neerlandesas (2003-2004), Aruba (2000-2005), Bahamas (2000-2005), Barbados (2000-2005), Cuba (2000-2005), Dominica (2000-2004), Granada (2000-2005), Guadalupe (2000-2004), Haití (2000-2005), Islas Caimán (2000, 2001, 2003 y 2004), Islas Vírgenes (Estados Unidos) (2000-2005), Islas Vírgenes Británicas (2002), Jamaica (2000-2005), Martinica (2000-2004), Montserrat (2000-2004), Puerto Rico (2000-2005), República Dominicana (2000-2006), San Cristóbal y Nevis (2000-2002 y 2004), Santa Lucía (2000-2002, 2004 y 2005), San Vicente/Granadinas (2000-2006), Trinidad y Tobago (2000-2006) y Turcas y Caicos (2002-2004)	166	Granada (1990, 2003-2005), Haití (1990, 2003-2005), Jamaica (1990, 2003-2005), República Dominicana (1990, 2003-2005) y Trinidad y Tobago (1990, 2003-2005)	178	2005) y Trinidad y Tobago (1990-2005) Incluye información para los siguientes países: Antigua y Barbuda (1991-2006), Bahamas (1990-2005), Barbados (1990-2006), Cuba (1990-2003), Dominica (1990-2006), Granada (1990-2006), Haití (2000-2006), Jamaica (1990-2006), República Dominicana (1990-2006), San Cristóbal y Nevis (1990-2006), Santa Lucía (1990-2006), San Vicente/Granadinas (1990-2006) y Trinidad y Tobago (1990-2006)
156	Incluye información para los siguientes países: Anguila (2000-2005), Antigua y Barbuda (2000-2005), Aruba (2000-2005), Bahamas (2000-2005), Barbados (2000-2005), Cuba (2000-2005), Dominica (2000-2004), Granada (2000-2003), Guadalupe (2000-2005), Haití (2000-2006), Islas Caimán (2005), Islas Vírgenes (Estados Unidos) (2000-2005), Islas Vírgenes Británicas (2002), Jamaica (2000-2005), Martinica (2000-2005), Puerto Rico (2000-2005), República Dominicana (2000-2006), San Cristóbal y Nevis (2000-2003), Santa Lucía (2000-2001, 2003 y 2004), San Vicente/Granadinas (2000-2005) y Trinidad y Tobago (2000-2005)	167	Incluye información para los países: Barbados (1995, 1996 y 2002-2006), Cuba (1995, 1996 y 2002-2006), y Trinidad y Tobago (1995, 1996 y 2002-2006)	179	Incluye información para los siguientes países: Antigua y Barbuda (1991-2006), Bahamas (1990-2005), Barbados (1990-2006), Cuba (1990-2003), Dominica (1990-2006), Granada (1990-2006), Haití (2000-2006), Jamaica (1990-2006), República Dominicana (1990-2006), San Cristóbal y Nevis (1990-2006), Santa Lucía (1990-2006), San Vicente/Granadinas (1990-2006) y Trinidad y Tobago (1990-2006)
157	Incluye información para los siguientes países: Antillas Neerlandesas (1990-2000-2004), Cuba (1990-2000-2004), Haití (1990-2000-2004), Jamaica (1990-2000-2004), República Dominicana (1990-2000-2004) y Trinidad y Tobago (1990-2000-2004)	168	Incluye información para los países: Cuba (1995 y 2003-2005), Granada (1995 y 2003-2005), Haití (1995 y 2003-2005), Jamaica (1995 y 2003-2005) y República Dominicana (1995 y 2003-2005)	180	Incluye información para los siguientes países: Antigua y Barbuda (1991-2006), Bahamas (1990-2005), Barbados (1990-2006), Cuba (1990-2003), Dominica (1990-2006), Granada (1990-2006), Haití (2000-2006), Jamaica (1990-2006), República Dominicana (1990-2006), San Cristóbal y Nevis (1990-2006), Santa Lucía (1990-2006), San Vicente/Granadinas (1990-2006) y Trinidad y Tobago (1990-2006)
158	Incluye información para los países: Cuba (1990-2004), Haití (1990-2004), Jamaica (1990-2004), República Dominicana (1990-2004) y Trinidad y Tobago (1990-2004)	169	Incluye información para los países: Barbados (1995, 1996 y 2003-2006), Cuba (1995, 1996 y 2003-2006), y Trinidad y Tobago (1995, 1996 y 2003-2006)	181	Incluye información para los siguientes países: Antigua y Barbuda (1990-2005), Barbados (1990-2005), Cuba (1994-1999), Granada (1990-2005), Haití (2000-2005), Jamaica (1990-2005), República Dominicana (1992-2001), San Cristóbal y Nevis (1990-2005), Santa Lucía (1990-2005), San Vicente/Granadinas (1990-2005) y Trinidad y Tobago (1990-2005)
159	Incluye información para los países: Barbados (1990-2006), Cuba (1990-2006), Granada (1990-2006), Haití (1990-2006), Jamaica (1990-2006), República Dominicana (1990-2006) y Trinidad y Tobago (1990-2006)	170	Incluye información para los siguientes países: Antillas Neerlandesas (1990-2005), Cuba (1990-2000-2004), Haití (1990-2005), Jamaica (1990-2005), República Dominicana (1990-2005) y Trinidad y Tobago (1990-2005)	182	Incluye información para el período de 1990 al 2005 para los países: Antigua y Barbuda, Antillas Neerlandesas, Bahamas, Barbados, Cuba, Granada, Haití, Jamaica, República Dominicana, San Cristóbal y Nevis, Santa Lucía, San Vicente/Granadinas y Trinidad y Tobago (1990-2005)
160	No hay datos	171	Incluye información para los siguientes países: República Dominicana (1990-2005)	183	Incluye información para los siguientes países: Antigua y Barbuda (1990-2005), Aruba (1991-2002), Bahamas (1990-2003), Barbados (1990-2005), Dominica (1990-2006), Granada (1990-2006), Haití (2000-2006), Jamaica (1990-2006), República Dominicana (1990-2006), San Cristóbal y Nevis (1990-2006), Santa Lucía (1990-2006), San Vicente/Granadinas (1990-2006) y Trinidad y Tobago (1990-2006)
161	Incluye información para los países: Cuba (1990-2004), Haití (1990-2004), Jamaica (1990-2004), República Dominicana (1990-2004) y Trinidad y Tobago (1990-2004)	172	Incluye información para los siguientes países: Cuba (1990-2005), Haití (1990-2005), Jamaica (1990-2005) y República Dominicana (1990-2005)	187	Incluye información para los siguientes países: Antigua y Barbuda (1990), Bahamas (1990), Barbados (1990), Cuba (1990, 2000 y 2002), Granada (1990), Haití (1990), Islas Caimán (1990), Islas Vírgenes (Estados Unidos) (1990), Jamaica (1990, 2003), República Dominicana (1990 y 2000), San Cristóbal y Nevis (1990 y 2000), Santa Lucía (1990), San Vicente (1990 y 2000) y Trinidad y Tobago (1990)
162	Incluye información para los países: Cuba (1990-2004), Haití (1990-2004), Jamaica (1990-2004), República Dominicana (1990-2004) y Trinidad y Tobago (1990-2004)	173	Incluye información para los siguientes países: Cuba (1990-2002), y República Dominicana (2003-2006)	188	Incluye información para los siguientes países: Antigua y Barbuda (1990-2006), Bahamas (1990-2005), Barbados (1990-2006), Cuba (1990-2006), Granada (1990-2006), Haití (1990-2006), Jamaica (1990-2006), República Dominicana (1990-2006), San Cristóbal y Nevis (1990-2006), Santa Lucía (1990-2006), San Vicente/Granadinas (1990-2006) y Trinidad y Tobago (1990-2006)
163	No hay datos	174	No hay datos	189	Incluye información para los siguientes países: Antigua y Barbuda (1990), Bahamas (1990), Barbados (1990), Cuba (1990, 2000 y 2002), Granada (1990), Haití (1990), Islas Caimán (1990), Islas Vírgenes (Estados Unidos) (1990), Jamaica (1990, 2003), República Dominicana (1990 y 2000), San Cristóbal y Nevis (1990 y 2000), Santa Lucía (1990), San Vicente (1990 y 2000) y Trinidad y Tobago (1990)
164	Incluye información para los países: Cuba (1990), Haití (1990), Jamaica (1990) y República Dominicana (1990)	175	Incluye información para los siguientes países: Antillas Neerlandesas (1990-2005), Cuba (1990-2000-2004), Haití (1990-2005), Jamaica (1990-2005), República Dominicana (1990-2005) y Trinidad y Tobago (1990-1993 y 1998-2005)	190	Incluye información para los siguientes países: Antigua y Barbuda (1990-2006), Bahamas (1990-2005), Barbados (1990-2006), Cuba (1990-2006), Granada (1990-2006), Haití (1990-2006), Jamaica (1990-2006), República Dominicana (1990-2006), San Cristóbal y Nevis (1990-2006), Santa Lucía (1990-2006), San Vicente/Granadinas (1990-2006) y Trinidad y Tobago (1990-2006)
165	Incluye información para los países: Barbados (1990, 2003-2005), Cuba (1990, 2003-2005),	176	Incluye información para los siguientes países: Antigua y Barbuda (1990-2006), Bahamas (1990-2002), Barbados (1990-2002), Granada (1990-2005), Haití (1990-2006), Jamaica (1990-2006), Puerto Rico (1990-2001), República Dominicana (1990-2006), San Cristóbal y Nevis (1990-2005), Santa Lucía (1990-2005), San Vicente/Granadinas (1990-2005) y Trinidad y Tobago (1990-2006)	191	Incluye información para los siguientes países: Antigua y Barbuda (1990), Bahamas (1990), Barbados (1990), Cuba (1990, 2000 y 2002), Granada (1990), Haití (1990), Islas Caimán (1990), Islas Vírgenes (Estados Unidos) (1990), Jamaica (1990, 2003), República Dominicana (1990 y 2000), San Cristóbal y Nevis (1990 y 2000), Santa Lucía (1990), San Vicente (1990 y 2000) y Trinidad y Tobago (1990)

**Mesoamérica**

Notas	Unidades	1990	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
<b>TIERRA</b>															
Superficie Terrestre	1	1000 ha	245.469,0	245.469,0	245.469,0	245.469,0	245.469,0	245.469,0	245.469,0	245.469,0	245.469,0	245.469,0	245.469,0	245.469,0	245.469,0
Tierras arables y cultivos permanentes	1	1000 ha	33.451,0	35.151,0	35.257,0	35.461,0	35.635,0	35.457,0	35.496,0	35.581,0	35.753,0	35.626,0	35.087,0	35.242,0	35.242,0
Tierras arables de labranza	1	1000 ha	29.723,0	31.074,0	31.004,0	31.209,0	31.258,0	30.991,0	31.021,0	31.036,0	31.310,0	31.105,0	30.555,0	30.594,0	30.594,0
Tierras destinadas a cultivos permanentes	1	1000 ha	3.728,0	4.077,0	4.253,0	4.257,0	4.377,0	4.396,0	4.308,0	4.334,0	4.443,0	4.521,0	4.552,0	4.648,0	4.648,0
Tierras no arables y no permanentes	1	1000 ha	212.018,0	210.318,0	210.212,0	210.008,0	209.834,0	210.124,0	209.973,0	209.888,0	209.716,0	209.843,0	210.382,0	210.227,0	210.227,0
Tierras de praderas y pastos permanentes	1	1000 ha	88.519,0	91.332,0	91.500,0	91.542,0	91.574,0	91.328,0	91.455,0	91.591,0	91.587,0	91.408,0	91.031,0	91.038,0	91.038,0
Tierras arables y cultivos permanentes por habitante	1	ha/100 Hab	29,7	28,3	27,4	27,0	26,7	25,8	25,5	25,3	25,1	24,8	24,1	23,8	23,8
Superficie agrícola	1	1000 ha	121.970,0	126.483,0	126.757,0	127.003,0	127.209,0	126.982,0	126.834,0	127.655,0	127.340,0	127.034,0	126.118,0	126.280,0	126.280,0
Irrigación de la superficie agrícola	1	1000 ha	6.026,0	6.667,0	6.739,0	6.746,0	6.772,0	6.794,0	6.814,0	6.840,0	6.814,0	6.814,0	6.814,0	6.814,0	6.814,0
Consumo de fertilizantes	2	kt							1.894,5	2.165,2	2.369,1	2.352,5	2.242,2	2.307,5	2.307,5
Nitrogenados	2	kt							1.094,9	1.259,0	1.319,5	1.332,0	1.282,3	1.309,0	1.309,0
Fosfátidos	2	kt							528,4	609,6	645,7	638,7	573,3	564,3	564,3
Potásicos	2	kt							271,2	296,6	403,9	381,8	386,6	434,2	434,2
Consumo de fertilizantes por hectárea cultivada		tn métricas / ha							0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
<b>BOSQUES</b>															
Superficie forestal, total	3	1000 ha	96.655,0					89.377,0					86.649,0	85.487,8	85.487,8
Plantaciones	4	1000 ha	83,0					1.269,0					1.332,0		
Bosque natural	5	1000 ha	96.572,0					88.108,0					85.317,0		
Proporción de la superficie cubierta por bosques	6	%	39,3					36,4	36,0	35,7	35,5	35,3	35,0	34,8	34,8
Tasa de variación anual de la superficie forestal	7	%						-0,8					-0,6		
Superficie Forestal Bajo Planes de Manejo ERF (Evaluación Recursos Forestales)	8	1000 ha						9.361,0							9.361,0
Proporción de la superficie forestal bajo plan ERF	9	%						3,8							
Producción de madera en rollo	10	1000 m <sup>3</sup>	78.504,3	82.520,0	85.220,2	86.254,5	87.503,6	87.789,5	87.200,3	87.259,6	87.996,3	88.037,2	88.335,4	89.437,2	89.437,2
Producción de madera en rollo industrial	10	1000 m <sup>3</sup>	10.131,9	9.532,6	10.954,3	11.498,0	12.127,6	12.033,6	11.290,6	10.186,6	10.087,6	10.254,6	9.710,6	9.620,0	9.770,0
Producción de leña y carbón	11	1000 m <sup>3</sup>	68.372,4	72.987,4	74.265,9	74.756,5	75.376,0	75.998,7	76.498,9	77.017,3	77.172,0	77.910,1	78.778,3	79.841,8	79.841,8
Producción de tableros de madera	11	1000 m <sup>3</sup>	642,8	232,9	435,9	450,9	492,9	536,9	521,5	511,5	562,5	493,5	512,7	663,7	663,7
Producción de papel y carbón	12	1000 m <sup>3</sup>	2.951,4	3.232,9	3.714,0	3.875,0	3.986,0	4.067,0	4.258,0	4.189,0	4.351,0	4.891,0	5.043,1	5.796,0	5.796,0
<b>BIODIVERSIDAD</b>															
Áreas protegidas, número	13	No.	381	556	583	592	593	598	598	598	598	598	598	598	598
Áreas protegidas, área total	13	1000 ha	12.348,7	20.702,1	22.210,6	22.924,3	22.926,8	26.523,7	26.523,7	26.523,7	26.523,7	26.523,7	25.367,4	25.367,4	25.367,4
Reserva natural estricta/Área natural silvestre, número	14	No.	56	67	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69
Reserva natural estricta/Área natural silvestre, área total	15	1000 ha	1.213,1	1.847,2	1.876,3	1.876,3	1.876,3	1.876,3	1.876,3	1.876,3	1.876,3	1.876,3	1.876,3	1.876,3	1.876,3
Parques nacionales, número	16	No.	120	143	145	148	148	149	149	149	149	149	149	149	149
Parques nacionales, área total	16	1000 ha	3.096,9	4.054,2	4.272,7	4.300,6	4.300,6	4.300,6	4.300,6	4.300,6	4.300,6	4.300,6	4.300,6	4.300,6	4.300,6
Monumentos naturales, número	17	No.	21	35	35	35	35	36	36	36	36	36	36	36	36
Monumentos naturales, área total	18	1000 ha	1.096,0	1.134,4	1.080,8	1.080,8	1.081,9	1.081,9	1.081,9	1.081,9	1.081,9	1.081,9	1.081,9	1.081,9	1.081,9
Área de manejo de hábitat/especies, número	19	No.	103	183	188	189	189	192	192	192	192	192	192	192	192
Área de manejo de hábitat/especies, área total	20	1000 ha	2.855,9	4.592,1	4.736,3	4.739,5	4.739,5	4.739,5	4.739,5	4.739,5	4.739,5	4.739,5	4.739,5	4.739,5	4.739,5
Paisaje terrestre y marino protegido, número	21	No.	13	36	49	50	50	51	51	51	51	51	51	51	51
Paisaje terrestre y marino protegido, área total	22	1000 ha	315,7	1.353,3	1.876,2	1.881,8	1.881,8	1.881,8	1.881,8	1.881,8	1.881,8	1.881,8	1.881,8	1.881,8	1.881,8
Área protegida con recursos manejados, número	23	No.	68	92	97	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
Área protegida con recursos manejados, área total	24	1000 ha	5.266,4	9.359,3	10.062,9	10.745,1	10.745,1	10.745,1	10.745,1	10.745,1	10.745,1	10.745,1	10.745,1	10.745,1	10.745,1
Número total de especies amenazadas	25	No.						1.183					1.254	1.410	1.909
Tasa de variación anual del número total de especies amenazadas	26	%							3,0				35,4	3,7	4,1
Número de especies amenazadas, Mamíferos	27	No.						130					132	132	130
Número de especies amenazadas, Aves	27	No.						86					87	125	129
Número de especies amenazadas, Reptiles	27	No.						61					61	73	154
Número de especies amenazadas, Anfibios	27	No.						5					5	453	471
Número de especies amenazadas, Peces	27	No.						99					107	204	246
Número de especies amenazadas, Moluscos	28	No.						65					8	9	9
Número de especies amenazadas, Invertebrados	29	No.						57					57	59	161
Número de especies amenazadas, Plantas	29	No.						738					798	856	841

Noia	Unidades	1990	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
<b>AGUA DULCE</b>															
30	%	80,9	85,9				91,4		88,8		94,9				
31	%	64,8	72,6				79,2								
32	%	89,5	93,1				96,6								
33	%	57,1	66,1				73,4		73,2		77,3				
34	%	25,2	35,5				45,6								
35	%	74,7	81,1				86,4								
36	kt	135,0	140,9	145,6	130,2	127,9	145,7	135,8	132,5	160,1	171,9	188,6	186,3		
37	kt	130,1	120,9	120,9	108,9	101,7	117,8	100,9	92,3	106,6	113,0	108,9	107,9		
38	kt	14,8	10,9	24,8	21,3	26,2	27,9	34,9	40,2	53,6	58,9	79,6	78,3		
39	%	2,9	4,8				13,0								
40	1.000 Km <sup>3</sup>	729,0	5.770,0				87.250,0								
41	m <sup>3</sup> /Hab	6,5	46,5				643,2								
42	%	46,1	80,2				75,8								
43	%	20,2	6,7				6,3								
44	%	33,7	13,1				18,0								
<b>ÁREAS COSTERAS Y MARINAS</b>															
45	kt	1.311,7	1.421,7	1.561,1	1.314,9	1.303,0	1.498,6	1.625,5	1.683,5	1.511,3	1.386,1	1.481,4	1.488,3		
46	kt	1.311,6	1.419,4	1.557,6	1.310,1	1.298,7	1.491,1	1.617,4	1.674,1	1.500,8	1.369,4	1.381,7	1.365,0		
47	kt	0,1	2,3	3,4	4,9	4,2	7,6	8,2	9,3	10,5	16,7	99,6	123,3		
48	1000 ha	4.683,2	8.011,5	8.253,8	8.393,0	8.675,9	10.056,6	10.065,4	10.122,3	10.122,3	10.559,6	11.701,1	11.701,1		
49	1000 ha	1.537,9					1.367,4					1.284,7			
<b>ATMÓSFERA</b>															
50	kt	118.053,0	118.135,0	123.997,0	125.601,0	123.195,0	124.292,0	128.121,0	124.989,0	129.770,0	131.165,0				
51	tn / Hab	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9				
52	tn / Mill US\$	134,6	122,3	115,0	111,0	104,8	99,6	102,5	99,0	101,1	98,2				
2000 PPA															
52	kt	20.165,0	15.878,0	18.045,0	19.649,0	19.337,0	20.937,0	21.551,0	23.944,0	26.219,0	27.302,0				
52	kt	90.743,0	93.030,0	93.241,0	92.726,0	90.039,0	88.663,0	92.994,0	87.670,0	89.823,0	91.256,0				
52	kt	2.518,0	4.317,0	5.115,0	5.256,0	5.507,0	5.896,0	5.621,0	5.917,0	6.438,0	5.883,0				
52	kt	61,7	65,2	75,7	81,1	78,2	83,4	82,4	78,4	76,5	81,0				
53	kt			1.773,2	1.738,4				1.607,7	1.526,1	1.644,1				
54	kt			2.261,5	2.198,3				2.665,8	2.854,1	3.338,9				
54	kt			205,2	196,4				2.279,0	1.806,9	252,2				
54	kt			9.502,3	9.366,6				9.831,8	10.888,3	11.405,8				
54	kt	75.153,1	81.092,0				80.598,2		79.391,6		201,9				
55	kt	34.410,7	43.005,0				40.634,0		38.681,6		0,7				
55	kt	40.567,2	37.988,3				37.843,6		38.681,6		138,3				
55	kt	175,1	98,7				149,0		76,0		62,9				
56	tn PAO	12.865,6	8.773,4	8.315,7	7.221,9	7.078,3	8.150,4	7.092,3	6.139,6	5.777,4	7.280,0	5.374,2	2.812,2	2.830,4	
57	tn PAO	12.733,1	6.267,4	5.530,9	4.227,7	4.004,4	3.934,5	3.115,6	2.828,4	2.802,9	3.824,0	2.137,8	-138,6	-338,1	
58	tn PAO	132,5	321,0	462,6	510,5	1.169,7	1.896,2	1.210,0	833,6	775,0	1.370,1	1.248,9	1.358,9	1.496,8	
59	tn PAO	2.185,0	2.322,2	2.483,7	1.904,2	2.319,7	2.766,7	2.199,5	2.477,6	2.199,5	2.085,9	1.987,5	1.591,9	1.671,7	
Consumo de sustancias que agotan la capa de ozono, total															
Consumo de sustancias que agotan la capa de ozono, Clorofluorocarbonos CFCs															
Consumo de sustancias que agotan la capa de ozono, Hidroclorofluorocarbonos HCFCs															
Consumo de sustancias que agotan la capa de ozono, Bromuro de metilo															
<b>ASENTAMIENTO HUMANO</b>															
60	Hab/Km	45,3	49,9	51,8	52,8	53,7	54,6	55,3	56,0	56,6	57,2	57,9	58,6	59,4	60,3
61	1000	71.946,0	81.822,0				92.759,0					101.379,0			

No.º	Unidades	1990	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
62	%	63,8	65,9	68,4	69,4	70,4	70,4	70,4	70,4	70,4	70,4	70,4	70,4	70,4	70,4
63	%	5,3	2,6	2,5	2,5	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
64	1000	40,788,0	42,286,0	42,882,0	42,882,0	42,529,0	42,529,0	42,529,0	42,529,0	42,529,0	42,529,0	42,529,0	42,529,0	42,529,0	42,529,0
65	%	36,2	34,1	31,6	31,6	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6
66	No.	0,8	0,7	0,3	0,3	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2
67	%	31,8	32,8	33,4	33,4	33,9	33,9	33,9	33,9	33,9	33,9	33,9	33,9	33,9	33,9
68	No.	21	23	22	22	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
69	%	20,6	20,5	16,5	16,5	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6
70	No.	3	6	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
70	%	10,1	13,9	19,9	19,9	20,1	20,1	20,1	20,1	20,1	20,1	20,1	20,1	20,1	20,1
71	No.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
71	%														
72	No.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
73	%	21,3	20,6	19,5	19,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5
74	%	27,8													
75	Km												464,693,0		464,693,0
<b>DESASTRES Y VULNERABILIDAD</b>															
76	No.	19	24	16	25	38	37	26	31	18	21	36	22	30	0
77	No.	4	6	0	2	11	8	4	11	7	7	10	4	11	0
78	No.	1	7	4	11	1	6	11	6	2	2	16	3	9	0
79	No.	3	3	2	4	4	2	3	0	4	1	1	1	1	0
80	No.	0	0	1	2	0	0	0	1	2	1	2	2	1	0
81	No.	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	0	3	0	0
82	No.	0	1	1	3	3	2	0	2	0	0	1	0	0	0
83	No.	0	1	2	2	3	3	3	2	0	2	0	0	0	0
84	No.	9	5	4	3	18	14	4	8	2	7	6	9	8	0
85	Mill \$	258,7	47,564,3	453,8	6,805,3	848,4	380,8	2,543,1	1,152,7	236,3	3,6	19,421,5	10,7	3,701,4	0,0
86	Mill \$	146,2	11,5	0,0	602,7	456,8	1,3	0,0	101,6	20,0	3,6	32,0	8,0	3,080,0	0,0
87	Mill \$	90,7	2,431,0	447,8	6,009,6	0,0	279,5	658,1	841,1	100,0	0,0	9,389,5	2,7	621,4	0,0
88	Mill \$	19,5	21,1	0,0	0,0	391,6	0,0	1,848,6	0,0	116,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
89	Mill \$	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
90	Mill \$	2,3	0,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
91	Mill \$	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
92	Mill \$	0,0	100,0	2,0	193,0	0,0	100,0	36,4	210,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
93	Mill \$	0,0	45,000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,000,0	0,0	0,0	0,0
94	No.	168,710	10,035	1,090,200	3,254,128	1,232,219	62,841	2,625,279	805,740	178,673	156,930	3,599,376	261,718	1,962,351	0
95	No.	154,411	10,035	0	0	1,232,189	0	0	223,680	0	19,348	7,000	4,530	1,612,500	0
95	No.	0	0	800,200	3,254,128	0	62,570	137,633	500,030	0	0	3,592,026	240,700	348,726	0
96	No.	14,299	0	0	0	0	0	1,590,550	0	178,603	0	0	16,470	0	0
97	No.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
97	No.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
98	No.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
99	No.	0	0	290,000	0	0	0	896,596	82,000	0	137,500	0	0	0	0
100	No.	0	0	0	0	30	271	500	30	70	82	350	18	1,125	0
101	%	59,8	54,2	56,6	49,3	54,1	41,1	58,0	42,5	74,8	36,9	34,9	33,5	33,5	33,5

Noia	Unidades	1990	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
102	%	25.3					6.9	26.3	6.0	9.8	3.0				
Proporción de la población ocupada con ingresos inferiores a \$1 por día según la PPA															
103	%	35.0	24.0	20.2	25.5	29.1	15.8	29.1	16.6	44.5	13.7	10.9	10.5		
Coeficiente de la brecha pobreza															
104	%	4.6	5.6	3.9	3.7	2.6	2.8	2.5	2.9	3.3	3.7	3.5			
Tasa de desempleo de jóvenes como porcentaje de la población de jóvenes, ambos sexos															
<b>MEDIO AMBIENTE Y SALUD HUMANA</b>															
104	* 1000 Hab	43.0	35.5				29.4					22.8			
Tasa bruta de mortalidad infantil															
105	Años	71.7	73.5				75.2					76.6			
Esperanza de vida femenina															
105	Años	65.6	67.9				70.1					71.3			
Esperanza de vida masculina															
105	Kcal/día * Hab	2.929.6	2.937.4	2.926.0	2.942.4	2.972.6	2.936.5	2.951.8	2.943.8	2.959.2		2.933.7		2.923.3	
Olera calórica															
106	No.	0	103.871	90.310	70.317	215.701	59.328	32.603	80.246	58.541	58.726	102.950	85.903	131.603	157.597
Casos reportados de Dengue															
106	No.	0	0	0	151.238	149.838	124.850	78.926	69.057	61.932	64.672	74.128	53.814	0	0
Casos reportados de Malaria															
106	No.	0	40.908	4.995	7.820	2.833	841	15	1	0	0	0	0	0	0
Casos reportados de Cólera															
<b>TENDENCIAS SOCIOECONÓMICAS</b>															
107	1000	112.735.0					135.640.0	137.475.0	139.105.0	140.641.0	142.202.0	143.909.0	145.794.0	147.779.0	149.812.0
Población total a mitad de año															
108	%	2.0					1.8	1.3	1.2	1.1	1.1	1.2	1.1	1.3	1.4
Tasa de crecimiento promedio anual de la población															
109	%	87.6					90.7	78.5	88.1	85.8	85.8	84.8	87.6	86.9	
Tasa de alfabetización de adultos, total															
110	%	90.3					92.6	78.4	90.3	87.3	87.3	85.6	90.3	88.6	
Hombres															
111	%	85.0					89.0	78.6	86.1	84.4	84.1	85.4	85.2		
Mujeres															
112	años			11.7			11.9	12.0	12.0	12.3	12.5	12.6	12.2	12.3	12.1
Esperanza de vida escolar															
113	años			11.8			12.0	12.0	12.1	12.4	12.4	12.4	12.1	12.1	12.8
Mujeres															
115	* 100 Hab	5.2	7.6	9.0	9.6	10.6	11.1	11.1	11.3	12.1	13.3	14.0	14.7	17.4	
Líneas de teléfono fijo															
116	* 100 Hab	0.1	0.6	1.5	3.0	6.9	12.3	18.4	21.8	25.4	32.7	40.3	50.0		
Abonados a teléfonos celulares															
117	* 100 Hab	0.1	0.6	1.1	1.7	3.0	4.2	6.2	9.2	10.4	11.7	14.4	9.8		
Usuarios de internet															
118	No.	10.531.422	12.255.846	13.620.107	15.126.214	16.054.138	17.396.690	20.157.261	21.880.945	23.042.947	23.611.423	24.940.080	28.034.973	29.551.369	31.354.908
Dimensión del parque automotor															
119	kt de petróleo equivalente	1.236.6	1.265.5	1.272.9	1.248.3	1.266.3	1.220.4	1.230.8	1.253.0	1.287.8	1.285.9	1.277.2	1.280.4	1.291.4	1.314.0
Uso de energía por habitante															
120	%	-46.9	-40.5	-45.6	-42.3	-37.1	-37.9	-38.2	-35.5	-38.6	-40.3				
Importaciones netas de energía (% de energía de uso de energía comercial)															
121	1.000 barriles / millón de dólares constantes de PIB	2.1	2.0	2.0	2.0	1.9	1.9	1.9	2.0	1.8	1.9	1.8	1.9	1.8	1.8
Intensidad energética del producto interno bruto															
122	kBEP	114.815.3	123.837.3	128.005.8	128.244.7	132.436.8	136.413.4	135.988.2	134.256.0	162.017.2	174.341.1	184.308.3	191.407.4	186.409.5	212.513.8
Oferta energética renovable															
123	kBEP	822.479.2	907.833.8	1.047.334.7	1.109.207.7	1.132.951.0	1.106.975.3	1.103.257.2	1.171.592.0	1.218.353.2	1.187.391.5	1.232.658.9	1.284.773.3	1.343.558.7	1.387.867.3
Oferta energética no renovable															
124	%	35.1	26.8	25.6	23.1	22.1	22.6	21.6	22.0	22.0	21.9				
Porcentaje de energía consumida de fuentes renovables con respecto al total de energía consumida															
125	Tl / Hab	0.1					0.1	0.1	0.1	0.1	0.1				
Producción total de energía primaria por habitante															
126	Tjoull	84.948.2					87.275.8	96.522.3	97.418.4	152.591.8	140.873.3	131.495.9	166.022.7	181.440.2	172.429.2
Producción total de energía geotérmica															
127	Tjoull	310.140.6					188.976.8	198.848.1	169.917.8	155.539.9	328.661.9	353.503.2	381.855.0	352.594.9	
Producción total de hidroenergía															
128	ktep	24.510.0					26.877.0	26.814.0	27.445.0	27.408.0	27.888.0	29.621.0	28.862.0	29.810.0	29.175.0
Producción total de energía por productos de caña															
129	Toneladas			10.4			11.4	11.7	11.0	6.6	9.6	10.4	11.1	12.1	11.1
Producción total de carbón mineral															
<b>Métricas</b>															
130	Mm³	45.709.0					61.195.9	49.211.6	46.382.4	55.014.0	57.741.4	62.770.7	65.906.3	73.476.5	78.985.0
Producción total de gas natural															
131	ktep	91.166.0					1.069.207.0	1.109.950.0	1.149.063.0	1.168.646.0	1.252.044.0	1.245.525.0	1.233.400.0	1.194.179.0	1.131.883.0
Producción total de petróleo															
131	1.000 barriles por día	138.534.0	177.178.0	203.404.0	204.682.0	205.357.0	220.205.0	225.241.0	231.426.0	236.046.0	242.892.0	254.285.0	262.559.0	271.984.0	276.036.0
Producción de electricidad															
132	% del total	5.6	8.1	8.6	8.7	8.7	8.5	10.0	11.1	12.9	9.8	12.6			
Por fuentes de carbón															
132	% del total	25.4	21.9	19.9	17.8	22.1	20.8	17.8	16.3	14.1	16.3	16.7			
Por fuentes de hidroenergía															
132	% del total	10.4	13.0	12.8	14.7	14.8	17.1	21.0	28.1	33.0	33.8	31.4			
Por fuentes de gas															
133	% del total	2.1	4.8	5.1	4.5	4.7	3.6	3.7	4.0	4.2	3.6	4.0			
Por fuentes nucleares															
134	% del total	51.8	48.0	49.9	50.3	45.8	45.9	43.5	36.7	30.7	31.5	30.1			
Por fuentes de petróleo															
135	\$	12.470.0	16.840.0	18.020.0	18.740.0	19.530.0	21.030.0	21.660.0	22.460.0	23.840.0	25.660.0	27.140.0	29.020.0		
Ingreso Nacional Bruto por habitante (método Atlas)															

Noia	Unidades	1990	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Producto Interno Bruto, crecimiento anual	136	%	-5,3	6,4	5,0	3,7	6,0	0,1	1,0	1,6	4,0	3,3	4,9	3,5	
Agricultura, valor agregado	137	% del PIB	5,6	5,1	5,0	4,9	4,7	4,9	4,9	5,0	4,9	4,8	4,7	4,7	
Industria, valor agregado	138	% del PIB	32,0	30,7	32,5	32,8	32,7	32,4	31,2	30,9	30,8	30,6	30,6	30,1	
Servicios, valor agregado	139	% del PIB	59,7	61,2	59,9	59,7	60,2	61,1	61,7	62,2	62,6	63,3	63,7	64,5	
Exportaciones de bienes y servicios	140	% del PIB	20,2	31,4	31,3	31,6	31,5	31,8	28,5	28,7	30,4	31,0			
Importaciones de bienes y servicios	141	% del PIB	21,7	29,7	32,0	34,3	33,7	34,3	34,4	30,4	31,2	33,4			
Relación entre el servicio de la deuda externa y el producto nacional bruto	142	% del PIB	4,6	9,1	10,3	6,9	7,2	9,7	6,7	6,5	7,3	5,9			
Gasto público en educación	143	% del PIB				4,4	4,8	5,1	5,2	5,7	5,4	5,5	3,5		
Gasto en investigación y desarrollo	144	% del PIB	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4					
Médicos	145	No.	99.450	153.568	160.101	164.325	178.138	144.886	146.529	149.160	159.425	169.115	168.262	169.615	

26	Incluye la información de todos los países para los años: 2002 al 2004, 2006, 2008	47	Incluye información para los países: México (1994 y 1998-2006) y Nicaragua (1990-2006)
27	Incluye la información de todos los países para los años: 2000, 2002-2004, 2006 y 2008	48	Incluye datos para el período de 1990 al 2006
28	Incluye la información de todos los países para los años: 2002, 2004, 2006 y 2008	49	Incluye todos los países para los años: 1990, 2000 y 2005
29	Incluye la información de todos los países para los años: 2000, 2002, 2004, 2006 y 2008	50	Incluye todos los países para el período de 1990 - 2004
30, 31, 32	Incluye información para los países: Belice (1990, 2002 y 2004), Costa Rica (1990, 2002 y 2004), El Salvador (1990, 2002 y 2004), Guatemala (1990, 2002 y 2004), Honduras (1990, 2002 y 2004), México (1990, 2002 y 2004), Nicaragua (1990, 2002 y 2004) y Panamá (1990, 2002 y 2003)	51	Incluye todos los países para los años: 1990 y 2000 - 2004
33, 34, 35	Incluye información para los países: Belice (1990, 2002 y 2004), Costa Rica (1990, 2002 y 2004), El Salvador (1990, 2002 y 2004), Guatemala (1990 y 2002), Honduras (1990, 2002 y 2004), México (1990, 2002 y 2004), Nicaragua (1990, 2002 y 2004) y Panamá (1990, 2002 y 2003)	52	Incluye todos los países para el período de 1990 - 2004
36	Se excluye por falta de información: Belice (1992-2003)	53	Excluye por falta de información a Belice (1990-2004)
37	Se excluye por falta de información: Belice (1991 y 1995-2006)	54	Excluye por falta de información a Belice (1995, 1994, 1998, 1999 y 2003-2006)
38	Se excluye por falta de información: Belice (1990, 1994 y 1998-2003) y Nicaragua (2002-2004)	55	Incluye información para los países: Belice (1994), Costa Rica (1990, 1996, 2000 y 2005), El Salvador (1994), Guatemala (1990), México (1990, 1992, 1994, 1996, 1998, 2000 y 2002) y Panamá (1994)
39	Incluye la información de los siguientes países: Belice (1995 y 2000), Costa Rica (1995 y 2000), El Salvador (1990 y 2000), Guatemala (2000), Honduras (2000), México (2000), Nicaragua (2000) y Panamá (2000)	56	Incluye datos para el período de 1990 - 2007
40	Incluye la información de los siguientes países para los años: Belice (1996 y 2000), Costa Rica (1995 y 2000), El Salvador (1990 y 2000), Guatemala (2000), Honduras (2000), México (2000), Nicaragua (2000) y Panamá (2000)	57	Incluye información para los países: Belice (1995-2005), Costa Rica (1991-2006), El Salvador (1990-2007)
41	Excluye por falta de información los siguientes países: Belice (1990), Costa Rica (1990), Guatemala (1990), Honduras (1990), México (2000), Nicaragua (2000) y Panamá (2000)	58	Incluye información para los países: Belice (1995-2006), Costa Rica (1991-1997 y 1999-2006), El Salvador (1990-2003), Guatemala (1990-2006), México (1990-2006) y Panamá (1995-2006)
42	Incluye la información de los siguientes países para los años: Belice (1996 y 2000), Costa Rica (1995 y 2000), El Salvador (1990 y 2000), Guatemala (2000), Honduras (2000), México (2000), Nicaragua (2000) y Panamá (2000)	59	Incluye información para los países: Belice (1995-2001, 2005 y 2006), Costa Rica (1991, 1992, 1994 y 1996-2006), México (1990-2006) y Panamá (1995-2006)
43	Incluye la información de los siguientes países para los años: Belice (2000), Costa Rica (1995 y 2000), El Salvador (1990 y 2000), Guatemala (2000), Honduras (2000), México (2000), Nicaragua (2000) y Panamá (2000)	60	Incluye información para los países: Costa Rica (1990, 1991 y 1994-2006), Guatemala (2005 y 2006), México (1991-2006) y Panamá (1994-2006)
44	Incluye la información de los siguientes países para los años: Belice (1996 y 2000), Costa Rica (1995 y 2000), El Salvador (1990 y 2000), Guatemala (2000), Honduras (2000), México (2000), Nicaragua (2000) y Panamá (2000)	61	Incluye información para todos los países para los años: 1990 y 2000-2008
45, 46	Incluye todos los países para el período de 1990 al 2006	62	Excluye por falta de información a Belice (1990, 1995, 2000 y 2005)
		63	Excluye por falta de información a Belice (1990, 2000 y 2005)
		64	Excluye por falta de información a Belice (1990, 1995, 2000 y 2005)
		65	Excluye por falta de información a Belice (1990, 2000 y 2005)
		66	Excluye por falta de información a Belice (1990, 1995, 2000 y 2005)
		67	Excluye por falta de información los siguientes países: Belice (1990, 1995, 2000 y 2005), Costa Rica (2000 y 2005), El Salvador (1995 y 2000) y Panamá (2000 y 2005)



68	Excluye por falta de información a Belice (1990, 1995, 2000 y 2005)	90, 91	Datos de 2008 son cifras preliminares citadas por la fuente.	115	Excluye por falta de información a Belice (1990 y 2000-2006)
69	Incluye información para los siguientes países: Costa Rica (2000 y 2005), El Salvador (1995, 2000 y 2005), México (1990, 1995, 2000 y 2005) y Panamá (2000 y 2005)	92	Incluye información para los países: Guatemala (1992) y Nicaragua (1992)	116	Incluye información para los años 1990, 1999-2008 para los siguientes países: El Salvador, México y Nicaragua
70	Incluye datos para el período de 1990-1995, 2000, 2005	93	Incluye información para los países: El Salvador (2001), Guatemala (2001), Honduras (2001, 2002 y 2004) y Nicaragua (1994, 1997 y 2001)	117	Excluye por falta de información a Belice (1990)
71	Incluye información para México (1990, 1995, 2000 y 2005)	94	Incluye información para los países: El Salvador (1992, 1999, 2000, 2002 y 2004), Honduras (2002 y 2003-2005), México (1991, 1993, 1999 y 2000), Nicaragua (2000) y Panamá (2006 y 2007)	118	Excluye por falta de información a Belice (1995 y 2003-2005)
72	Incluye todos los países para 1990 y 2005	95	Incluye información para los países: Costa Rica (1990, 2000, 2001 y 2003), El Salvador (2000 y 2002), Guatemala (2000 y 2002), Honduras (1990-2003), México (2000, 2002 y 2004), Nicaragua (2001) y Panamá (2000, 2002 y 2003)	119	Incluye información para México (1999-2008)
73	Incluye información para los países: Belice (1995-2005), Costa Rica (1990-2004), El Salvador (1990-2000), Guatemala (1990-2000), México (1990-2000), México (1990-2000 y 2002-2005) y Panamá (1990-2000)	96	Excluye por falta de información los siguientes países: Belice (1990 y 2000-2005), Costa Rica (2002), El Salvador (1990, 2000, 2001 y 2005), Guatemala (1990 y 2000-2005), México (1990), Nicaragua (1990, 2002, 2004 y 2005) y Panamá (1990 y 2001)	120	Incluye información para: Guatemala (1995) y México (1995, 1999-2008)
74	Incluye información para los países: Belice (1997-2003), El Salvador (1998 y 2000) y México (1993-2003)	97	Incluye todos los países para los años: 1990, 2000 y 2005	121	Excluye por falta de información a Belice (1995 y 2003-2005)
75	Incluye información para los países: Belice (1997-2003), El Salvador (1998 y 2000) y México (1992-2003)	98	Incluye todos los países para los años: 1990, 2000, 2005 y 2007	122	Incluye información para: Guatemala (1995, 1999-2008) y México (1995, 1999-2008)
76	Incluye información para los países: Belice (1997-2003), Guatemala (1994 y 2002) y Panamá (2000)	99	Incluye todos los países para los años: 1990-2008	123	Excluye por falta de información a Belice (1990-2008)
77	Incluye información para los países: Belice (1997-2003), El Salvador (2002), Guatemala (1994 y 2002) y Panamá (2000)	100	Excluye por falta de información a Belice (1996)	124	Incluye la información para los países: Guatemala (1990-2005) y Honduras (1990-2005)
78	Incluye todos los países (1990-2007)	101	Incluye datos del 2008 son cifras preliminares citadas por la fuente	125	Excluye por falta de información a Belice (1990-2005)
79	Excluye por falta de información Belice (1990-2007)	102	Incluye todos los países para el período de 1990, 2000-2008	126, 127	Incluye información para: México (1990-2005)
80	Excluye por falta de información Belice (1990-2007) y Panamá (1990-2007)	103	Incluye la información para los países: Belice (1992-1999), Costa Rica (1992-1997), El Salvador (1991-1996 y 1998-2000), Guatemala (1991-2002), Honduras (1991-2001), México (1991-2001), Nicaragua (1991-2000) y Panamá (1991-2000)	128	Excluye por falta de información a Belice (1990-2005)
81	Incluye información para el período de 1990-1995 y 1997-2007 los siguientes años: Belice, El Salvador, Guatemala y México	104	Incluye todos los países para los años: 1990 y 2000-2002, 2004-2007	129	Incluye todos los países para el período de 1990-2006
82	Excluye por falta de información los siguientes países: Belice (1990-2008), Costa Rica (2004), El Salvador (2004), Guatemala (2000), Honduras (1990-2008), México (2004), Nicaragua (2004) y Panamá (1990-2008)	105	Incluye la información para los países: Costa Rica (2000), El Salvador (2004), Guatemala (2002), Honduras (2001), México (1990, 2000, 2002-2004 y 2005), Nicaragua (2001) y Panamá (1990 y 2000)	130	Incluye todos los países para el período de 1995-2007
83	Incluye datos para el período (1990 - 2008)	106	Incluye la información para los países: Belice (2003 y 2004), Costa Rica (1999-2005), El Salvador (1999-2006), Guatemala (2002, 2003 y 2006), Honduras (2004), México (1999-2006), Nicaragua (2001-2003) y Panamá (1999-2006)	131	Incluye todos los países para el período de 1990-2007
84	Incluye todos los países (1990-2008)	107	Excluye por falta de información : Guatemala (2006) y Panamá (2006)	132	Incluye todos los países para el período de 1990-2005
85	Incluye todos los países (1990-2007)	108	Excluye por falta de información los siguientes países: Belice (1990), Costa Rica (1990), El Salvador (1990), Guatemala (1990 y 2006), Honduras (1990), Nicaragua (1990) y Panamá (1990 y 2006)	133	Incluye la información para los países: Belice (1991 y 1999-2004), Costa Rica (1991, 1999-2003 y 2006), El Salvador (1991, 1999-2003, 2005 y 2006), Guatemala (1991), Honduras (1991), México (1991 y 1999-2003), Nicaragua (1991 y 1999-2003) y Panamá (1991 y 1999-2004)
86	Incluye la información para los países: Belice (1995, 1998, 2000, 2001 y 2007), Costa Rica (1990, 1991, 1993, 1996, 1998, 2002 y 2007), El Salvador (1991, 1992, 1995, 1998-2006), Guatemala (1992, 1992, 1995, 1998, 1999, 2001, 2002 y 2005), Honduras (1990, 1993, 1996, 1998, 1990-2005), México (1991, 1993, 1999, 2000, 2002, 2003 y 2005-2007), Nicaragua (1990, 1992-1994, 1997-1999, 2001 y 2007) y Panamá (1991, 1998, 2002, 2004-2006)	109	Excluye por falta de información : El Salvador (2006) y Honduras (2006)	134	Incluye la información para los países: Belice (2002), Costa Rica (2002), El Salvador (2002), Guatemala (2002), Honduras (2002), México (2002), Nicaragua (2002) y Panamá (2002)
87	Incluye información para los países: Belice (1995), Costa Rica (1991, 1993, 1996, 2002 y 2007), El Salvador (1992), Guatemala (1995, 1999 y 2002), Honduras (1990, 1993, 1996 y 1999), México (1993, 1999 y 2007), Nicaragua (1990 y 1999) y Panamá (1991, 2002 y 2004-2006)	110	Excluye por falta de información a Belice (1990 y 2000-2004)	135	Incluye la información para los países: Belice (2002), Costa Rica (2003), El Salvador (2005), Guatemala (2005), Honduras (2006), México (2004), Nicaragua (2006) y Panamá (2004)
88	Incluye información para los países: Belice (1998, 2000, 2001 y 2007), Costa Rica (1996 y 1998), El Salvador (1998 y 2005), Guatemala (1998, 2001 y 2005), Honduras (1998, 2001 y 2005), México (1997, 2002 y 2005-2007), Nicaragua (1993, 1998, 2001 y 2007) y Panamá (1998)	111	Excluye por falta de información a Belice (1990-2004)	136	Incluye la información para los países: Belice (1990 y 2000), Costa Rica (1990 y 2000), El Salvador (1990, 2000, 2002 y 2007), Guatemala (1990), Honduras (1990 y 2000), México (1990 y 2000-2003), Nicaragua (1990) y Panamá (1990 y 2000)
89	Incluye información para los países: Costa Rica (1990), El Salvador (2001 y 2006), Guatemala (1991), México (2003) y Panamá (1991)	112	Excluye por falta de información a Belice (1990-2006)	137, 138, 139	Incluye datos para el período de 1990-2007
		113	Incluye información para los países: El Salvador (1990-1996 y 2000), México (1996, 1997, 1999, 2000, 2002) y Panamá (1990-2003)	140, 141, 142	Incluye datos para el período de 1990-2005
		114	Excluye por falta de información a Belice (1990-2004)	143	Incluye datos para el período de 1999-2005
				144	Incluye datos para el período de 1990-2002
				145	Incluye datos para el período de 1990-2007

**Sudamérica**

Notas	Unidades	1990	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
<b>TIERRA</b>															
1	Superficie Terrestre	1 000 ha	1 759 100,0	1 759 100,0	1 759 100,0	1 759 100,0	1 759 100,0	1 759 100,0	1 759 100,0	1 759 100,0	1 759 100,0	1 759 100,0	1 759 100,0	1 759 100,0	1 759 100,0
2	Tierras arables y cultivos permanentes	1 000 ha	109 673,0	118 079,0	118 597,0	119 052,0	119 496,0	121 143,0	120 965,0	121 257,0	123 749,0	124 079,0	124 867,6	125 790,0	125 790,0
3	Tierras azules de labranza	1 000 ha	97 140,6	104 280,0	104 939,0	105 242,0	105 703,0	106 118,0	107 429,0	107 815,0	110 342,0	110 565,0	111 311,7	112 586,1	112 586,1
4	Tierras destinadas a cultivos permanentes	1 000 ha	12 532,0	13 799,0	13 658,0	13 810,0	13 793,0	13 793,0	13 451,0	13 342,0	13 407,0	13 514,0	13 555,9	13 203,9	13 203,9
5	Tierras no azules y no permanentes	1 000 ha	1 649 427,0	1 641 021,0	1 640 503,0	1 640 048,0	1 639 604,0	1 639 213,0	1 637 843,0	1 637 843,0	1 635 351,0	1 635 021,0	1 634 232,4	1 633 310,0	1 633 310,0
	Tierras de praderas y pastos permanentes	1 000 ha	446 129,0	455 133,0	456 643,0	457 635,0	458 481,0	454 117,0	454 007,0	453 097,5	454 153,5	454 513,8	454 293,8	454 395,0	454 395,0
6	Tierras arables y cultivos permanentes por habitante	ha/1 000 Hab	36,9	36,5	35,5	35,1	34,7	34,2	33,7	33,3	33,5	33,2	32,9	32,7	32,7
7	Superficie agrícola	1 000 ha	555 802,0	573 212,0	575 240,0	576 687,0	577 977,0	578 026,0	573 531,0	573 050,0	573 168,5	576 782,5	577 474,8	578 043,4	579 067,0
8	Irrigación de la superficie agrícola	1 000 ha	9 499,0	10 086,0	10 254,0	10 390,0	10 417,0	10 489,0	10 489,0	10 489,0	10 489,0	10 489,0	10 489,0	10 489,0	10 489,0
9	Consumo de fertilizantes	kt													
10	Nitrogenados	kt													
11	Fosfátidos	kt													
12	Potásicos	kt													
	Consumo de fertilizantes por hectárea cultivada	tn métricas / ha							0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
<b>BOSQUES</b>															
13	Superficie forestal, total	1 000 ha	890 818,0	871 806,8	864 202,3	860 400,0	856 597,8	852 795,5	848 544,4	844 293,2	840 042,1	835 790,9	831 539,8	827 288,7	823 037,5
14	Plantaciones	1 000 ha	8 231,0				10 575,0								
15	Bosque natural	1 000 ha	882 587,0				842 221,0								
16	Proporción de la superficie cubierta por bosques	%	50,2				48,5	48,2	48,0	47,8	47,5	47,3	47,0	46,8	46,8
17	Tasa de variación anual de la superficie forestal	%					-0,4					-0,5			
18	Superficie Forestal Bajo Planes de Manejo ERF (Evaluación Recursos Forestales)	1 000 ha					25 809,0								25 809,0
19	Proporción de la superficie forestal bajo plan ERF	%													
20	Producción de madera en rollo	1 000 m <sup>3</sup>	271 089,6	307 170,9	304 388,7	305 765,6	325 558,0	331 333,9	319 409,8	327 231,6	356 310,6	351 978,0	369 389,5	352 732,9	366 114,9
21	Producción de madera en rollo industrial	1 000 m <sup>3</sup>	109 869,7	133 552,7	128 663,8	129 058,4	142 909,0	145 313,0	132 797,1	140 021,7	167 106,9	160 720,2	175 854,1	160 401,6	171 759,0
22	Producción de leña y carbón	1 000 m <sup>3</sup>	161 219,8	173 618,2	175 724,9	176 707,2	182 649,0	186 020,9	186 612,7	187 209,9	189 203,8	206 920,1	205 529,1	203 639,6	206 192,0
23	Producción de tableros de madera	1 000 m <sup>3</sup>	4 142,8	5 730,3	7 330,3	6 807,8	7 834,6	8 697,3	9 142,7	9 944,5	11 459,1	13 050,1	13 083,7	14 175,7	14 577,1
24	Producción de papel y carbón	1 000 m <sup>3</sup>	7 740,8	9 204,2	9 970,4	9 562,2	9 664,4	10 244,4	11 062,3	11 428,2	12 086,8	12 900,8	13 606,8	10 587,0	10 683,0
<b>BIODIVERSIDAD</b>															
25	Áreas protegidas, número	No.	1 055	1 350	1 439	1 488	1 531	1 567	1 567	1 567	1 567	1 575			
26	Áreas protegidas, área total	1 000 ha	132 751,9	168 862,4	185 001,8	187 952,2	188 047,1	188 095,1	188 810,4	188 810,4	188 810,5	189 403,8			
27	Reserva natural estricta/Área natural silvestre, número	No.	194	207	215	215	215	214	214	214	214	214			
28	Reserva natural estricta/Área natural silvestre, área total	1 000 ha	8 424,6	8 678,0	8 935,5	8 935,5	8 935,5	8 935,5	8 926,2	8 926,2	8 926,2	8 926,2	9 050,5		
29	Parques nacionales, número	No.	298	351	361	365	368	368	369	369	369	369			
30	Parques nacionales, área total	1 000 ha	49 932,1	60 948,8	62 631,6	63 750,6	63 840,0	63 840,0	63 855,0	63 855,0	63 855,0	63 855,0			
31	Monumentos naturales, número	No.	48	74	74	74	74	74	75	75	75	75			
32	Monumentos naturales, área total	1 000 ha	2 486,5	8 670,5	8 670,5	8 651,8	8 651,8	8 651,8	8 652,3	8 652,3	8 652,3	8 652,3			
33	Área de manejo de hábitat/especies, número	No.	133	206	261	305	345	379	380	380	380	380			
34	Área de manejo de hábitat/especies, área total	1 000 ha	9 311,9	9 799,5	10 027,4	10 214,6	10 220,1	10 268,1	10 277,4	10 277,4	10 277,4	10 277,4			
35	Paisaje terrestre y marino protegido, número	No.	191	224	226	226	226	226	226	226	226	226			
36	Paisaje terrestre y marino protegido, área total	1 000 ha	17 184,0	19 458,4	19 470,9	19 470,9	19 470,9	19 470,9	19 470,9	19 470,9	19 470,9	19 470,9			
37	Área protegida con recursos manejados, número	No.	191	288	302	303	303	303	303	303	303	303			
38	Área protegida con recursos manejados, área total	1 000 ha	45 190,7	60 902,6	61 342,2	61 342,2	61 342,2	61 342,2	61 342,2	61 342,2	61 342,2	61 342,2			
39	Número total de especies amenazadas	No.					2 339			2 427	3 346	4 900	5 043		5 282
	Tasa de variación anual del número total de especies amenazadas	%							1,9	37,9	46,4	1,4			2,3
40	Número de especies amenazadas, Mamíferos	No.					338			358	348	351	336		375
41	Número de especies amenazadas, Aves	No.					476			483	482	565	566		572
42	Número de especies amenazadas, Reptiles	No.					95			96	96	97	97		97
43	Número de especies amenazadas, Anfibios	No.					16			16	627	631	631		678
44	Número de especies amenazadas, Peces	No.					40			44	174	294	294		354
45	Número de especies amenazadas, Moluscos	No.								44	69	69	69		69
46	Número de especies amenazadas, Invertebrados	No.					72			30	29	117	39		117
47	Número de especies amenazadas, Plantas	No.					1 312			1 356	2 988	3 011			3 020

Noia	Unidades	1990	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
<b>AGUA DULCE</b>															
48	%	84,3	86,7				89,1		88,3		90,2				
49	%	58,0	61,1				63,7								
50	%	93,8	94,4				95,3								
51	%	71,6	74,2				76,0		75,0		77,4				
52	%	38,2	41,7				44,7								
53	%	83,0	83,6				84,3								
54	kt	318,5	427,3	441,1	461,8	505,1	537,8	572,8	632,0	637,9	672,6	663,1	686,7		
55	kt	294,7	365,6	330,5	336,2	347,3	349,7	371,7	398,8	402,1	426,2	417,2	430,2		
56	kt	23,8	61,7	110,6	125,5	157,8	188,1	201,2	233,1	235,8	246,4	245,9	256,5		
57	%	1,0	1,3				1,2								
58	1.000 Km <sup>2</sup>	20.460,0	100.470,0				164.410,0								
59	m <sup>3</sup> /Hab	68,8	310,7				471,0								
60	%	87,1	68,6				68,2								
61	%	6,7	13,3				12,6								
62	%	6,2	18,1				19,3								
<b>ÁREAS COSTERAS Y MARINAS</b>															
63	kt	13.612,9	18.935,7	16.561,2	10.020,6	15.793,6	17.251,8	14.200,5	15.285,0	11.967,4	16.728,9	15.958,1	13.698,9		
64	kt	13.487,7	18.763,9	16.304,7	9.784,5	15.724,5	17.172,4	14.137,4	15.206,2	11.857,4	16.629,8	15.868,6	13.606,6		
65	kt	125,2	171,8	256,5	236,1	69,1	79,4	63,0	78,8	110,0	99,0	89,5	92,3		
66	1000 ha	18.971,4	21.259,4	21.273,4	21.273,4	21.273,4	21.371,6	21.371,6	21.371,6	21.371,6	21.371,6	21.371,6	21.371,6		
67	1000 ha	2.073,3					1.995,6					1.977,9			
<b>ATMÓSFERA</b>															
68	kt	159.238,0	194.785,0	216.136,0	224.302,0	226.819,0	221.078,0	220.658,0	209.903,0	214.714,0	230.310,0				
69	tn / Hab	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6				
70	tn / Mill US\$	80,0	80,4	82,9	85,3	87,5	82,7	81,9	78,1	78,2	78,4				
2000 PPA															
72	kt	29.323,0	36.928,0	43.571,0	48.687,0	50.014,0	46.052,0	48.679,0	47.935,0	49.908,0	54.653,0				
73	kt	98.373,0	121.905,0	133.397,0	137.429,0	139.728,0	135.373,0	134.940,0	126.388,0	128.625,0	137.368,0				
74	kt	19.691,0	22.246,0	24.646,0	24.819,0	24.373,0	24.436,0	22.976,0	21.774,0	22.783,0	23.786,0				
75	kt	102,7	87,8	96,6	97,6	98,8	96,1	93,3	89,4	94,2	134,0				
76	kt				1.962,2	1.900,3				1.699,6	1.988,0	2.070,3	2.182,9		
77	kt				5.218,0	5.232,5				5.264,5	5.581,7	6.024,8	6.045,6		
78	kt				1.763,7	894,7				988,8	1.007,7	1.180,6	1.174,6		
79	kt				16.703,9	13.370,7				15.095,8	14.439,5	13.056,9	16.705,7		
80	kt	16.521,4	869,9	928,6	1.703,6		706,0								
81	kt	1.104,0	392,4	410,8	476,9		38,6								
82	kt	12.348,5	344,0	364,8	862,3		516,4								
83	kt	3.068,9	131,4	153,0	364,4		151,1								
84	tn PAO	18.623,4	26.963,4	23.159,4	21.562,7	22.313,5	19.657,1	17.015,5	10.355,7	10.991,9	11.062,9	8.232,8	8.115,7	4.116,3	
85	tn PAO	18.131,4	24.909,6	21.018,8	19.316,1	20.553,8	17.088,0	14.462,0	8.693,8	8.968,3	8.744,5	5.929,1	5.993,0	1.087,5	
86	tn PAO	290,5	669,2	687,2	747,7	759,4	1.253,5	1.287,8	1.029,8	1.168,5	1.490,6	1.429,7	1.529,7	2.432,5	
87	tn PAO	201,5	1.384,6	1.453,4	1.498,9	1.000,3	1.315,6	1.265,7	632,1	855,1	827,8	874,0	593,0	596,3	
Consumo de sustancias que agotan la capa de ozono, total															
Consumo de sustancias que agotan la capa de ozono, Clorofluorocarbonos CFCs															
Consumo de sustancias que agotan la capa de ozono, Hidroclorofluorocarbonos HCFCs															
Consumo de sustancias que agotan la capa de ozono, Bromuro de metilo															
<b>ASENTAMIENTO HUMANO</b>															
88	Hab/Km	16,7	18,1	18,7	19,0	19,3	19,6	19,9	20,2	20,4	20,7	21,0	21,3	21,6	21,8
89	1000	221.109,0	249.443,0				278.617,0					306.205,0			

No. Unidades	1990	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
Porcentaje de la población que vive en las zonas urbanas	90	%	74,4	77,1	79,8	81,8									
Tasa de crecimiento anual de la población urbana	91	%	5,8	2,4	2,2	1,9									
Población rural		1000	76.136,0	73.952,0	70.448,0	68.019,0									
Porcentaje de la población que vive en las zonas rurales		%	25,6	22,9	20,2	18,2									
Tasa de crecimiento anual de la población rural		%	-0,3	-0,6	-1,0	-0,7									
Número de ciudades con más de 750.000 hab. o más.	92	No.	42	43	43	43									
Porcentaje población que vive en ciudades con más de 750 mil hab. o más.	93	%	23,8	24,9	25,6	26,7									
Número de ciudades que tienen entre 500.000 y 1 millón de hab.	94	No.	22	27	32	33									
Porcentaje población que vive en ciudades que tienen entre 500 mil y 1 millón de hab.	95	%	6,6	7,5	8,3	8,1									
Número de ciudades que tienen entre 1 y 5 millones de hab.	96	No.	27	27	27	29									
Porcentaje población que vive en ciudades que tienen entre 1 y 5 millones de hab.	97	%	24,2	22,4	20,9	20,8									
Número de ciudades que tienen entre 5 y 10 millones de hab.	98	No.	2	2	3	4									
Porcentaje población que vive en ciudades que tienen entre 5 y 10 millones de hab.	99	%	7,2	5,0	7,0	8,9									
Número de ciudades con 10 millones de hab. o más.	100	No.	2	3	3	3									
Porcentaje población que vive en ciudades con más de 10 millones de hab.	101	%	11,8	15,5	14,9	14,4									
Proporción de la población urbana que vive en tugurios	102	%	38,8			34,2									
Longitud de carreteras	103	Km				2.627.763,0								2.627.763,0	
<b>DESASTRES Y VULNERABILIDAD</b>															
Número de eventos Naturales y tecnológicos: total	108	No.	36	41	38	39	34	67	55	64	45	51	51	46	7
Inundaciones	109	No.	16	15	19	17	7	26	23	23	19	15	13	23	19
Tormentas, huracanes, ciclones y tornados	110	No.	0	1	5	1	2	3	5	5	1	2	5	0	0
Terremotos	111	No.	2	6	2	2	3	1	3	1	0	2	3	0	5
Deslizamientos y avalanchas	112	No.	1	4	1	4	4	5	3	4	2	1	4	0	1
Temperaturas extremas	113	No.	0	2	0	0	0	6	2	2	1	6	0	0	5
Erupciones volcánicas	114	No.	1	0	0	0	1	1	1	2	1	0	1	5	1
Sequías	115	No.	2	0	1	2	1	2	1	3	1	1	4	1	1
Desastres tecnológicos	116	No.	14	13	10	13	16	24	17	24	20	24	25	16	14
Pérdidas económicas por desastres naturales extremos y tecnológicos	117	Mill \$	37,0	15.014,7	386,1	8.423,0	5.139,9	665,0	6.250,9	50.355,0	1.148,2	654,4	2.181,2	356,8	2.400,0
Inundaciones	118	Mill \$	0,0	3,0	257,1	1.394,0	3.160,0	330,0	924,9	3.190	1.028,2	304,4	526,1	206,8	300,0
Tormentas, huracanes, ciclones y tornados	119	Mill \$	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	15,0	25,0	0,0	350,0	0,0	0,0	0,0
Terremotos	120	Mill \$	1,0	1,7	129,0	0,0	1.857,4	0,0	300,0	0,0	0,0	0,0	5,1	0,0	2.100,0
Deslizamientos y avalanchas	121	Mill \$	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,0	0,0	11,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Temperaturas extremas	122	Mill \$	0,0	10,0	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Erupciones volcánicas	123	Mill \$	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	0,0	0,0	0,0	0,0	150,0	0,0
Sequías	124	Mill \$	36,0	0,0	0,0	29,0	122,0	250,0	0,0	120,0	0,0	1.650,0	0,0	0,0	0,0
Desastres tecnológicos	125	Mill \$	0,0	15.000,0	0,0	7.000,0	0,0	0,0	5.000,0	50.000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Número de personas afectadas por desastres naturales y tecnológicos	126	No.	2.499.160	300.500	1.777.421	10.470.508	1.396.090	487.367	1.962.249	420.805	2.771.175	2.731.256	830.269	861.951	5.274.651
Inundaciones	127	No.	15.000	275.000	1.082.621	369.300	150.040	486.707	612.250	278.455	380.474	531.482	749.381	561.293	2.884.083
Tormentas, huracanes, ciclones y tornados	128	No.	1.000	0	0	0	0	0	0	14.000	0	560	0	0	0
Terremotos	129	No.	0	0	53.115	0	1.205.933	0	349.978	0	0	0	27.645	0	505.110
Deslizamientos y avalanchas	130	No.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.200	0	0	0
Temperaturas extremas	131	No.	0	25.000	0	0	0	0	0	0	1.839.888	2.139.467	0	0	884.572
Erupciones volcánicas	132	No.	0	0	200	0	0	0	0	128.150	0	0	0	300.013	0
Sequías	133	No.	2.483.160	0	641.200	10.100.000	40.000	0	1.000.000	0	0	55.000	52.990	0	1.000.000
Desastres tecnológicos	134	No.	500	285	1.208	117	660	21	200	550.813	3.547	253	645	886	5
Proporción de la población en situación de pobreza		%	46,4	50,3	21,7	43,3	40,3	30,7	40,3	43,1	40,0	33,4			

Noia	Unidades	1990	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
135	%	12,3					10,4	7,3	15,6	8,2	7,4				
Proporción de la población ocupada con ingresos inferiores a \$1 por día según la PPA															
136	%	19,9		20,8	7,5	18,8	7,0	17,7	22,7	6,3	26,0	16,3	12,7		
Coeficiente de la brecha pobreza															
137	%	5,8	7,3	9,5	11,0	12,2	10,1	11,1	11,4	12,0	11,1	9,5			
Tasa de desempleo de jóvenes como porcentaje de la población de jóvenes, ambos sexos															
<b>MEDIO AMBIENTE Y SALUD HUMANA</b>															
138	* 1000 Hab	46,1	37,2				30,7					24,6			
Tasa bruta de mortalidad infantil															
139	Años	70,4	72,3				73,9					75,3			
Esperanza de vida femenina															
140	Años	63,7	65,2				66,9					68,3			
Esperanza de vida masculina															
141	Kcal/día * Hab	2.608,0	2.778,1	2.809,5	2.820,0	2.846,8	2.851,4	2.856,1	2.853,2	3.897,92,0	201,443,0	307,244,0	459,500,0	738,402,0	703,041,0
Olera calorífica															
142	No.	0	213,415	308,491	633,337	252,155	327,032	575,706	903,535	436,443	167,774	299,309	448,565	724,741	
Casos reportados de Dengue															
144	No.	0	0	0	1.100,225	1.074,872	1.003,062	864,141	817,587	869,579	805,273	947,212	826,387	0	0
Casos reportados de Malaria															
145	No.	0	34,757	12,924	49,474	6,841	1,853	510	16	25	28	5	0	0	0
Casos reportados de Cólera															
<b>TENDENCIAS SOCIOECONÓMICAS</b>															
146	1000	297,246,0					349,063,0	354,137,0	359,193,0	364,228,0	369,239,0	374,222,0	379,192,0	384,152,0	389,080,0
Población total a mitad de año															
147	%	2,0					1,6	1,4	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3	1,3	1,3
Tasa de crecimiento promedio anual de la población															
148	%	89,3					86,4	93,9	95,7	90,4	90,4	92,1	92,1	92,7	
Tasa de alfabetización de adultos, total															
149	%	90,6					86,2	94,9	95,8	93,2	92,2	93,2	93,4	94,2	
Hombres															
150	%	88,0					86,5	93,0	95,6	88,7	87,7	90,9	91,3		
Mujeres															
151	años				13,7	13,7	13,7	14,0	14,0	13,6	14,1	13,8	13,0		
Esperanza de vida escolar															
152	años				13,4	13,4	13,4	13,7	13,7	13,2	13,3	13,3	13,4	13,6	12,6
Hombres															
153	años				12,3	13,1	14,2	15,3	15,4	16,4	17,2	18,8	16,1	16,6	
Mujeres															
154	* 100 Hab	5,9	9,3	11,6											
Líneas de teléfono fijo															
155	* 100 Hab	0,1	0,9	3,1	4,9	8,6	12,8	15,8	18,6	23,3	32,6	45,9	63,8		
Abonados a teléfonos celulares															
156	* 100 Hab	0,1	0,1	0,6	1,3	2,3	3,9	5,7	8,1	10,0	11,9	15,7	17,0		
Usuarios de internet															
157	No.	23.853,620	33.718,882	36.700,690	39.326,389	41.098,246	38.753,275	41.740,660	44.705,032	47.529,227	51.693,083	54.370,467	66.143,445	64.157,844	70.731,662
Dimensión del parque automotor															
157	kt de petróleo equivalente	966,5	969,5	991,4	985,0	1.037,0	1.046,3	1.085,7	1.107,1	1.128,9	1.121,1	1.121,3	1.099,2	1.088,3	1.081,4
Uso de energía por habitante															
158	%	-35,5	-42,8	-49,5	-47,9	-44,1	-47,0	-48,7	-46,6	-43,8	-44,5				
Importaciones netas de energía (% de energía de uso de energía comercial)															
159	1000 barriles / millón de dólares constantes de PIB	2,4	2,4	2,3	2,3	2,4	2,3	2,3	2,3	2,2	2,2	2,2	2,1	2,0	2,0
Intensidad energética del producto interno bruto															
160	kBEP	659,810,9	730,220,3	748,471,5	737,069,3	773,429,9	767,134,4	770,242,3	809,527,8	863,263,4	886,070,8	919,013,3	950,221,4	1.015,543,9	1.053,204,9
Oferta energética renovable															
161	kBEP	1.511,426,2	1.797,011,6	2.069,195,3	2.124,611,7	2.164,311,2	2.173,644,8	2.125,886,5	2.084,819,2	2.140,996,0	2.304,784,9	2.399,911,7	2.415,063,9	2.470,361,3	2.560,598,6
Oferta energética no renovable															
162	Tl/Hab	0,1					0,1	0,1	0,1	0,1	0,1				
Producción total de energía primaria por habitante															
163	Tjoull														
Producción total de energía geotérmica															
164	Tjoull	1.827,278,0					1.979,585,4	2.048,483,1	1.942,242,3	2.063,180,4	2.118,857,2	2.194,638,4	2.382,312,6	2.403,185,7	2.493,875,4
Producción total de hidroenergía															
165	ktep	267,159,0					206,670,0	173,747,0	194,966,0	211,377,0	233,524,0	238,187,0	252,753,0	284,200,0	323,836,0
Producción total de energía por productos de caña															
166	Toneladas						45,0	52,1	56,3	51,8	61,1	65,4	79,1	83,2	86,6
Producción total de carbón mineral															
167	Mm³	86,213,0					105,361,7	114,723,2	114,825,5	116,224,0	117,392,5	128,297,7	144,101,5	142,865,4	134,708,8
Producción total de gas natural															
168	ktep	267,159,0					267,159,0								
Producción total de leña															
169	1000 barriles por día	444,794,0	563,078,0	627,364,0	651,732,0	673,219,0	704,933,0	687,297,0	704,761,0	740,861,0	784,662,0	818,892,0	864,749,0	901,656,0	921,424,0
Producción de electricidad															
171	% del total	3,4	3,1	3,8	3,7	4,1	3,6	3,2	2,9	2,9	3,2	3,1	3,1		
Por fuentes de carbón															
172	% del total	78,8	80,2	78,7	77,6	75,3	75,9	73,0	74,3	73,7	72,1	73,4	72,1		
Por fuentes de hidroenergía															
173	% del total	9,3	9,6	10,1	10,9	11,7	12,5	14,1	13,5	13,9	15,1	14,4	14,4		
Por fuentes de gas															
174	% del total	2,1	1,7	1,8	1,6	1,7	1,7	3,1	2,8	2,8	2,5	2,1	2,1		
Por fuentes nucleares															
175	% del total	5,2	4,1	4,1	4,7	5,6	4,7	5,0	4,5	4,6	4,9	4,8	4,8		
Por fuentes de petróleo															
176	\$	19,060,0	33,980,0	40,800,0	40,660,0	37,470,0	37,310,0	35,450,0	30,280,0	29,520,0	33,050,0	38,760,0	44,930,0		
Ingreso Nacional Bruto por habitante (método Atlas)															

Noia	Unidades	1990	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
177	%		3.0	4.9	1.2	-1.6	2.8	0.4	-1.3	2.4	7.1	5.3	5.6	6.5	
178	% del PIB		5.5	5.0	5.2	5.5	5.4	5.6	5.9	6.1	5.8	5.7	5.6	5.5	
179	% del PIB		26.6	26.1	25.8	24.9	24.8	24.5	23.9	24.2	24.8	24.6	24.6	24.4	
180	% del PIB		61.5	59.1	59.6	60.4	60.4	60.4	61.2	61.0	60.3	60.5	60.6	60.6	
181	% del PIB		21.9	17.3	17.7	15.9	19.6	18.6	26.6	27.0	28.7	29.7			
182	% del PIB		14.3	17.8	18.9	19.3	17.6	17.9	19.0	19.6	21.6	22.5			
183	% del PIB		7.4	4.8	6.6	6.3	7.9	6.8	7.6	10.4	8.2	6.5			
184	% del PIB					4.0	4.1	4.1	3.9	3.9	3.9	3.7	3.6		
187	No.		0.5	0.8	0.4	0.3	0.6	0.7	0.7						
			93,072	124,087	123,562	230,711	122,508	214,345	598,099	94,603	227,213	706,187	160,469	180,812	

Noias:

- 1, 2, 3, 4, 5 Incluye información para todos los países en el período de 1990 al 2005
- 6 Se excluye por falta de información Guyana (1990-2005)
- 7 Incluye información para todos los países en el período de 1990 al 2005
- 8 Incluye información para todos los países en el período de 1990 al 2002
- 9, 10, 11, 12 Se excluye por falta de información: Guyana: (2002-2005)
- 13 Incluye información para todos los países en los años 2002 y 2005
- 14 Se excluye por falta de información a los países: Guyana (2000 y 2005) y Venezuela (2000 y 2005)
- 15 Se excluye por falta de información a los países: Guyana (2005) y Venezuela (2005)
- 16 Incluye información para todos los países para los años: 1990, 1995, 2000 y 2005
- 17 Incluye información para todos los países para los años 2000 y 2005
- 18 Se excluye por falta de información a los países: Argentina (2000 y 2008) y Chile (2000 y 2008)
- 19 Se excluye por falta de información a los países: Argentina (2000) y Chile (2000)
- 20, 21, 22 Incluye información para todos los países en el período de 1990 al 2006
- 23 Se excluye por falta de información los siguientes países: Guyana Francesa (1990-1993) y Guyana (1990-1992)
- 24 Se excluye por falta de información los siguientes países: Guyana Francesa (1990-2006), Guyana (1990-2006) y Suriname (1990-2006)
- 25 Incluye información para todos los países (1990-2004)
- 26 Incluye información para todos los países (1990-2004)
- 27 Incluye para los países: Argentina (1990-2003), Brasil (1990-2003), Colombia (1990-2003), Ecuador (1990-2003) y Guyana Francesa (1995-2003)
- 28 Incluye para los países: Argentina (1990-2004), Brasil (1990-2004), Colombia (1990-2004), Ecuador (1990-2004) y Guyana Francesa (1995-2004)
- 29, 30 Se excluye por falta de información los siguientes países: Guyana Francesa (1990-2003) y Uruguay (1990-2003)
- 31, 32 Se excluye por falta de información los siguientes países: Bolivia (1990-2003), Guyana Francesa (1990-2003), Guyana (1990-2003) y Suriname (1990-2003)
- 33, 34 Se excluyen por falta de información los siguientes países: Ecuador (1990-2003), Guyana Francesa (1990-2003) y Perú (1990-2003)
- 35, 36 Se excluyen por falta de información para todo el período los siguientes países: Bolivia (1990-2003), Chile (1990-2003), Guyana (1990-2003), Paraguay (1990-2003) y Suriname (1990-2003)
- 37, 38 Se excluyen por falta de información para todo el período los siguientes países: Chile (1990-2003), Guyana (1990-2003), Guyana Francesa (1990-2003), Paraguay (1990-2003) y Uruguay (1990-2003)
- 39, 40, 41, 42, 43, 44 Incluye la información de todos los países para los años: 2000, 2002-2004 y 2006
- 45 Incluye la información de todos los países para los años: 2002, 2004 y 2006
- 46, 47 Incluye la información de todos los países para los años: 2000, 2002, 2004 y 2006
- 48 Se excluye por falta de información Argentina (2002) y Guyana Francesa (1990)
- 49 Se excluye por falta de información Argentina (2002), Guyana Francesa (1990), Suriname (1990) y Uruguay (1990)
- 50 Se excluye por falta de información Guyana Francesa (1990)
- 51 Se excluye por falta de información: Argentina (2002) y Guyana Francesa (1990)
- 52 Se excluye por falta de información: Argentina (2002), Guyana Francesa (1990), Perú (1990) y Suriname (1990)
- 53 Se excluye por falta de información: Argentina (2002) y Guyana Francesa (1990)
- 54 Se excluye por falta de información: Chile (1995-1997 y 1999-2006) y Guyana Francesa (1992-1996)
- 55 Se excluye por falta de información: Chile (1995-1997 y 1999-2006) y Guyana Francesa (1990-2006) y Guyana Francesa (1992-1996)
- 56 Se excluye por falta de información los siguientes países: Argentina (1990 y 1991), Chile (1990-2006), Ecuador (1995 y 1996), Guyana Francesa (1992-1996) y Suriname (1990-2006)
- 57, 58 Incluye la información de los siguientes países para los años: Argentina (1995 y 2000), Bolivia (2000), Brasil (1995 y 2000), Chile (2000), Colombia (2000), Ecuador (2000), Guyana (2000), Paraguay (2000), Perú (1990 y 2000), Suriname (2000), Uruguay (2000) y Venezuela (2000)
- 59 Incluye la información de los siguientes países para los años: Argentina (2000), Bolivia (2000), Brasil (2000), Chile (2000), Colombia (2000), Ecuador (2000), Guyana Francesa (2000), Paraguay (2000), Perú (2000), Suriname (2000), Uruguay (2000) y Venezuela (2000)
- 60, 61, 62 Incluye la información de los siguientes países para los años: Argentina (1995 y 2000), Bolivia (2000), Brasil (1995 y 2000), Chile (2000), Colombia (2000), Ecuador (2000), Guyana (2000), Paraguay (2000), Perú (1990 y 2000), Suriname (2000), Uruguay (2000) y Venezuela (2000)
- 63, 64 Incluye todos los países para el período de 1990 al 2006
- 65 Incluye la información de los siguientes países para los años: Brasil (1990-2006), Chile (1990-2000), Colombia (1990-2006), Ecuador (1990-2002), Guyana (1990-2000), Perú (2000-2006) y Venezuela (1991-2001)
- 66 Información sólo a nivel regional
- 67 Incluye todos los países para los años: 1990, 2000 y 2005
- 68 Incluye todos los países para el período de 1990 al 2004
- 69 Incluye todos los países para los años: 1990 y 2000 al 2004
- 70 Excluye por falta de información a Guyana (1990-2004)
- 72, 73, 74 Incluye todos los países para el período de 1990 al 2004
- 75 Excluye por falta de información a Guyana Francesa (1990-2004)
- 76, 77, 78, 79: Excluye por falta de información a Guyana Francesa (1995, 1994, 1998, 1999 y 2003-2006)
- 80, 81, 82 Incluye información para los países: Bolivia (1990, 1994, 1998 y 2000), Brasil (1990 y 1994), Chile (1990-1998), Colombia (1990-1994), Paraguay (1990 y 1994), Perú (1994)
- 83 No hay datos
- 84, 85, 86 Incluye información para los países: Bolivia (1994-2006), Brasil (1992-2005), Chile (1990-2005), Paraguay (1995-2003) y Perú (1993-1996)
- 87 Incluye información para los países: Bolivia (1994-2006), Brasil (1992-2005), Chile (1990-2005), Paraguay (1995-1998, 2001 y 2003) y Perú (1993-1996)
- 88 Excluye por falta de información a Guyana Francesa (1990 y 2000-2008)
- 89 Excluye por falta de información los siguientes países: Guyana (1990, 1995, 2000 y 2005), Guyana Francesa (1990, 1995, 2000 y 2005) y Suriname (1990, 1995, 2000 y 2005)

90	Excluye por falta de información los siguientes países: Guyana (1990, 2000 y 2005), Guyana Francesa (1990, 2000 y 2005) y Suriname (1990, 2000 y 2005)	114	Excluye por falta de información los siguientes países: Argentina (2004), Bolivia (1990-2008), Brasil (2004), Chile (2000), Colombia (2004), Ecuador (2004), Guyana Francesa (1990-2008), Guyana (1990-2008), Paraguay (1990-2007), Perú (2004), Suriname (1990-2008), Uruguay (1990-2008), Venezuela (1990-2008)	141	Excluye por falta de información Guyana (2007) y Guyana Francesa (1990, 2000-2003 y 2005)
91, 92	Excluye por falta de información los siguientes países: Guyana (1990, 1995, 2000 y 2005), Guyana Francesa (1990, 1995, 2000 y 2005) y Suriname (1990, 1995, 2000 y 2005)	116, 117	Excluye por falta de información Guyana Francesa (1990-2007)	142	Excluye por falta de información los siguientes países: Argentina (1995-1997), Chile (1995-2002), Guyana (1995-1997), Paraguay (1995-1997), Suriname (1999) y Uruguay (1995-2002)
93	Excluye por falta de información los siguientes países: Guyana (1990, 2000 y 2005), Guyana Francesa (1990, 2000 y 2005) y Suriname (1990, 2000 y 2005)	118, 119, 120, 121, 122, 123, 124	Incluye todos los países (1990-2007)	143	Excluye por falta de información los siguientes países: Argentina (1990-2007), Chile (1990-2007), Ecuador (2001-2007), Guyana (1990-2007), Guyana Francesa (1990-1997 y 1999-2007), Paraguay (1990-2007), Suriname (1990-2007), Uruguay (1990-2007) y Venezuela (1990-1993, 1996, 1997, 2000, 2001 y 2007)
94	Excluye por falta de información los siguientes países: Guyana (1990, 1995, 2000 y 2005), Guyana Francesa (1990, 1995, 2000 y 2005), Suriname (1990, 1995, 2000 y 2005) y Uruguay (1990, 1995, 2000 y 2005)	125	Excluye por falta de información Guyana Francesa (1990-2007)	144	Excluye por falta de información Chile (1998-2006) y Uruguay (1998-2006)
95	Incluye información para los países: Argentina (1990, 1995, 2000 y 2005), Bolivia (1990, 1995, 2000 y 2005), Brasil (1990, 1995, 2000 y 2005), Chile (1990, 1995, 2000 y 2005), Colombia (1990, 1995, 2000 y 2005) y Venezuela (1990, 1995, 2000 y 2005)	126	Incluye información para los países: Argentina (1991-1993, 1995, 1997, 1998, 2000, 2001 y 2003-2007), Bolivia (1990, 1993, 1994, 1996, 1997, 1999-2001, 2003 y 2004-2007), Brasil (1998, 2000-2004 y 2007), Chile (1990, 1991, 1993, 1994, 1994, 2000-2008), Colombia (1991, 1993, 1996, 1998-2000 y 2003-2007), Ecuador (1992, 1993, 1997, 2000, 2002, 2006 y 2008), Guyana Francesa (1995 y 1996), Guyana (1995, 1997, 2005 y 2006), Paraguay (1990, 1992, 1995-1997, 1999, 2000, 2002 y 2005-2007), Perú (1990-1992, 1996, 1997, 2001-2008), Suriname (1990, 1993, 1996, 1997, 2004 y 2006), Uruguay (1991-1993, 1998-2002, 2004 y 2007) y Venezuela (1991-1994, 1998, 2003, 2004 y 2007)	145	Incluye información para los países: Argentina (1992-2000), Bolivia (1991-1998), Brasil (1991-2001, 2004 y 2005), Chile (1991-1994 y 1996-1998), Colombia (1991-2000 y 2004), Guyana (1992 y 1993), Guyana Francesa (1991-1993), Paraguay (1993 y 1996), Perú (1991-2002), Suriname (1992) y Venezuela (1991-1993 y 1996-2000)
96	Excluye por falta de información los siguientes países: Guyana (1990, 1995, 2000 y 2005), Guyana Francesa (1990, 1995, 2000 y 2005) y Suriname (1990, 1995, 2000 y 2005)	127	Incluye información para los países: Argentina (1992, 1997, 1998, 2000, 2001, 2003 y 2007), Bolivia (1997, 2001, 2003 y 2007), Brasil (2003 y 2007), Chile (1997, 2000, 2002 y 2006), Colombia (1996, 1999 y 2004-2007), Ecuador (1992, 1997, 2002, 2006 y 2008), Guyana Francesa (1996), Guyana (1996, 2005 y 2006), Paraguay (1990, 1992, 1995 y 1997), Perú (1997 y 2008), Suriname (1993 y 2006), Uruguay (1992, 1992, 1997, 2000-2002 y 2007)	146	Excluye por falta de información Guyana Francesa (1990 y 2000-2008)
97	Excluye por falta de información los siguientes países: Guyana (1990, 1995, 2000 y 2005), Guyana Francesa (1990, 1995, 2000 y 2005), Perú (1990, 1995, 2000 y 2005) y Suriname (1990, 1995, 2000 y 2005)	128	Incluye información para los países: Paraguay (2002), Suriname (1990 y 2004) y Uruguay (1993 y 2002)	147	Excluye por falta de información Guyana Francesa (1990 y 2000-2008)
98	Incluye información para los países: Argentina (1990, 1995, 2000 y 2005), Brasil (1990, 1995, 2000 y 2005), Chile (1990, 1995, 2000 y 2005), Colombia (1990, 1995, 2000 y 2005) y Perú (1990, 1995, 2000 y 2005)	129	Incluye información para los países: Chile (1997, 2005 y 2007), Colombia (1999), Perú (2001 y 2007) y Suriname (1997)	148, 149, 150	Incluye información para los países: Argentina (2001), Bolivia (2001), Brasil (2000 y 2004), Chile (2002), Colombia (2004 y 2005), Ecuador (1990 y 2001), Paraguay (2004), Perú (2004 y 2005), Suriname (2004) y Venezuela (1990 y 2001)
99	Incluye información para los países: Brasil (1990 y 2005), Chile (2000 y 2005), Colombia (1995, 2000 y 2005) y Perú (1990, 1995, 2000 y 2005)	130	Incluye información para los países: Bolivia (1994), Chile (1991) y Suriname (2004)	151	Incluye información para los países: Argentina (1999-2005), Bolivia (1999-2003), Brasil (1999-2005), Chile (1999, 2000 y 2002-2005), Colombia (1999-2006), Guyana Francesa (2003-2005), Paraguay (1999-2005), Perú (2000-2006), Suriname (2002), Uruguay (1999-2006) y Venezuela (2000, 2002-2004 y 2006)
100, 101	Incluye información para Argentina (1990, 1995, 2000 y 2005) y Brasil (1990, 1995, 2000 y 2005)	131	Incluye la información de los siguientes países: Argentina (1995), Perú (2003) y Uruguay (2004)	152, 153	Incluye información para los países: Argentina (1999-2005), Bolivia (1999-2003), Brasil (1999-2005), Chile (1999, 2000 y 2002-2005), Colombia (1999-2006), Guyana Francesa (2004 y 2005), Paraguay (1999-2005), Perú (2000-2006), Suriname (2002), Uruguay (1999-2006) y Venezuela (2000, 2002-2004 y 2006)
102	Excluye por falta de información a Uruguay (1990 y 2005)	132	Incluye información para los países: Argentina (1991), Chile (1991), Ecuador (2002 y 2006) y Suriname (1997)	154	Excluye por falta de información: Bolivia (2006), Brasil (2006), Guyana Francesa (2006) y Guyana (2002-2006)
103	Incluye información para los países: Argentina (2000 y 2003), Bolivia (1990-1997 y 1999-2004), Brasil (1990-2000, 2003 y 2004), Chile (1990-2001), Colombia (1990-2005), Ecuador (1990-2004), Guyana Francesa (1990-2000), Paraguay (1990-1996, 1999 y 2000), Perú (1990-2004), Suriname (1990-1996 y 1999-2003), Uruguay (2004) y Venezuela (1990-2000)	133	Incluye información para los países: Bolivia (1990, 1994 y 2004), Brasil (1998, 2001 y 2007), Colombia (1998), Ecuador (1997), Guyana (1997), Paraguay (1999 y 2005) y Perú (1990 y 1992)	155	Excluye por falta de información los siguientes países: Argentina (1990), Bolivia (1990 y 2006), Brasil (1990 y 2006), Colombia (1990), Ecuador (1990), Guyana (1990 y 2006), Guyana Francesa (1990, 2005 y 2006), Paraguay (1990), Perú (1990), Suriname (1990), Uruguay (1990) y Venezuela (1990)
104	Incluye información para Brasil (2000) y Perú (1994-2003)	134	Incluye información para los países: Argentina (1992, 1993, 1995 y 2004-2006), Bolivia (1993, 1996, 1999, 2000, 2003, 2004 y 2006), Brasil (1998, 2000-2004 y 2007), Chile (1993, 1994, 1999, 2001, 2004 y 2006-2008), Colombia (1991, 1993, 1994, 1999, 2000, 2003, 2005 y 2007), Guyana Francesa (1995), Paraguay (1996, 2000 y 2006), Perú (1996, 1997, 2002, 2003, 2005 y 2006), Uruguay (1992 y 1999) y Venezuela (1991-1994, 1998, 2003, 2004 y 2007)	156	Excluye por falta de información para el año 2006 los siguientes países: Brasil, Guyana, Guyana Francesa, Suriname y Uruguay
105	Incluye información para Brasil (2000), Chile (1996 y 2000-2003) y Perú (1994-2003)	135	Incluye información para los países: Argentina (2001, 2003 y 2004), Bolivia (2002), Brasil (1990, 2001, 2003 y 2004), Chile (2000 y 2003), Colombia (2003), Paraguay (1990, 2002 y 2003), Perú (1990, 2000, 2002, 2003), Uruguay (2000 y 2003) y Venezuela (2000 y 2003)	157	Excluye por falta de información para los siguientes países: Guyana (1990 y 2000-2004), Guyana Francesa (1990 y 2000-2004) y Uruguay (1990 y 2000-2004)
106	Incluye información para Brasil (1990, 1992, 1993, 1995-1999 y 2001-2003) y Paraguay (1995, 1998, 1999 y 2001-2003)	136	Incluye información para los países: Argentina (2001, 2003 y 2004), Bolivia (2002), Brasil (1990, 2001, 2003 y 2004), Chile (2000 y 2003), Colombia (2003), Paraguay (1990, 2002 y 2003), Perú (1990, 2000, 2002 y 2003), Uruguay (2000 y 2003) y Venezuela (2000 y 2003)	158	Excluye por falta de información para los siguientes países: Guyana (1990-2004), Guyana Francesa (1990-2004) y Suriname (1990-2004)
107	Incluye información para Brasil (1992, 1993, 1995-1999 y 2001-2003) y Paraguay (1995, 1998, 1999 y 2001-2003)	137	Excluye por falta de información los siguientes países: Argentina (2000), Bolivia (1990 y 2000-2006), Brasil (2000 y 2005), Colombia (2000-2003 y 2005), Ecuador (2004), Guyana (1990 y 2000-2005), Guyana Francesa (1990 y 2000-2005), Paraguay (1990 y 2001), Perú (1990, 2000, 2001 y 2003-2005), Suriname (1990, 2000, 2001, 2003 y 2005) y Venezuela (2000-2004)	159	Excluye por falta de información para los siguientes países: Guyana Francesa (1990-2006)
108	Excluye por falta de información Guyana Francesa (1990-2007)	138, 139, 140	Excluye por falta de información Guyana (1990, 2000 y 2005)	160	Incluye información para el año 1990 para los países: Brasil, Chile y Colombia
109	Incluye todos los países (1990-2007)			161	Excluye por falta de información para los siguientes países: Guyana (1990-2004), Guyana Francesa (1990-2004) y Suriname (1990-2004)
110	Excluye por falta de información los siguientes países: Ecuador (1990-2007), Guyana Francesa (1990-2007) y Guyana (1990-2007)			162	Excluye por falta de información para los siguientes países: Guyana (1990 y 2000-2006) y Guyana Francesa (1990 y 2000-2006)
111	Excluye por falta de información los siguientes países: Guyana Francesa (1990-2007), Guyana (1990-2007), Suriname (1990-2007) y Uruguay (1990-2007)			163	No hay datos
112	Excluye por falta de información los siguientes países: Argentina (1990-2007), Guyana Francesa (1990-2007), Paraguay (1990-2007), Suriname (1990-2007) y Uruguay (1990-2007)			164	Excluye por falta de información para los siguientes países: Guyana (1990) y Guyana Francesa (1990)
113	Incluye información para el período de 1990-1995 y 1997-2007 los siguientes años: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Paraguay, Perú y Uruguay				

- 165 Excluye por falta de información para los siguientes países: Chile (1995 y 2003-2005), Guyana Francesa (1990 y 2003-2005), Suriname (1990-2004), Uruguay (1995) y Venezuela (1995 y 2003-2005)
- 166 Incluye información para Argentina (1995 y 2004-2006), Brasil (1999 y 2004-2006), Chile (1999 y 2004-2006), Colombia (1999 y 2004-2006), Perú (2004-2006) y Venezuela (1999 y 2004-2006)
- 167 Excluye por falta de información los siguientes países: Colombia (2000), Guyana (1995, 1996 y 2002-2006), Guyana Francesa (1995, 1996 y 2002-2006), Paraguay (1995, 1996 y 2002-2006), Suriname (1995, 1996 y 2002-2006) y Uruguay (1995, 1996 y 2002-2006)
- 168 Excluye por falta de información Guyana Francesa (1995 y 2003-2005)
- 169 Excluye por falta de información los siguientes países: Guyana (1995, 1996 y 2003-2006), Guyana Francesa (1995, 1996 y 2003-2006), Paraguay (1995, 1996 y 2003-2006) y Uruguay (1995, 1996 y 2003-2006)
- 170 Excluye por falta de información para los siguientes países: Guyana (1990-2005), Guyana Francesa (1990-2005) y Suriname (1990-2005)
- 171 Incluye información para Argentina (1990-2005), Brasil (1990-2005), Chile (1990-2006), Colombia (1990-2006) y Perú (2000-2005)
- 172 Excluye por falta de información para los siguientes países: Guyana (1990-2005), Guyana Francesa (1990-2005) y Suriname (1990-2005)
- 173 Excluye por falta de información los siguientes países: Ecuador (1990-2001), Guyana (1990-2005), Guyana Francesa (1990-2005), Paraguay (1990-2005), Suriname (1990-2005) y Uruguay (1995-2002)
- 174 Incluye información para Argentina (1990-2005) y Brasil (1990-2005)
- 175 Excluye por falta de información para los siguientes países: Guyana (1990-2005), Guyana Francesa (1990-2005), Paraguay (2000-2005) y Suriname (1990-2005)
- 176 Excluye por falta de información Guyana Francesa (1990-2006)
- 177 Excluye por falta de información Brasil (1990-2005) y Guyana Francesa (1990-2005)
- 178, 179, 180, 181, 182 Excluye por falta de información Guyana (1990-2006)
- 183 Excluye por falta de información para los siguientes países: Guyana (1990-2005), Guyana Francesa (1990-2005) y Suriname (1990-2005)
- 184 Incluye información para los países: Argentina (1991 y 1999-2004), Bolivia (1991 y 1999-2003), Brasil (1999-2002 y 2004), Chile (1991-2000 y 2002-2006), Colombia (1991 y 1999-2001), Ecuador (1991 y 1999-2001), Guyana Francesa (1991 y 1999-2006), Paraguay (1991 y 1999-2004), Perú (1991, 1999 y 2001-2006), Uruguay (1991 y 1999-2006) y Venezuela (1991 y 2006)
- 187 Incluye información para los países: Argentina (1990), Bolivia (1990 y 2001), Brasil (1990 y 2000), Chile (1990 y 2003), Colombia (1990 y 2002), Ecuador (1990 y 2000), Guyana Francesa (1990 y 2000), Paraguay (1990, 2000 y 2002), Perú (1990), Suriname (1990 y 2000), Uruguay (1990 y 2002) y Venezuela (2005)



## REFERENCIA DE LAS VARIABLES DEL ANEXO ESTADÍSTICO

VARIABLES	FUENTE	REFERENCIAS	
<b>TIERRA</b>			
Superficie Terrestre	FAOSTAT	FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la alimentación), 2008:FAOSTAT ( <a href="http://faostat.fao.org/DesktopModules/Admin/Logon.aspx?tabID=0">http://faostat.fao.org/DesktopModules/Admin/Logon.aspx?tabID=0</a> , CONSULTADO EN DICIEMBRE 2009).	
Tierras arables y cultivos permanentes	FAOSTAT		
Tierras arables de labranza	FAOSTAT		
Tierras destinadas a cultivos permanentes	FAOSTAT		
Tierras no arables y no permanentes	FAOSTAT		
Tierras arables y cultivos permanentes por habitante	FAOSTAT		
Superficie agrícola	FAOSTAT		
Irrigación de la superficie agrícola	FAOSTAT		
Consumo de fertilizantes	FAOSTAT		
Nitrogenados	FAOSTAT		
Fosfatados	FAOSTAT		
Potásicos	FAOSTAT		
<b>BOSQUES</b>			
Superficie forestal, total	FAO	FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), 2001: Evaluación de los Recursos Forestales ERF 2000: <a href="http://www.fao.org/forestry/fo/fra/index.jsp?lang_id=3">http://www.fao.org/forestry/fo/fra/index.jsp?lang_id=3</a>	
Plantaciones	FAO		
Bosque natural	FAO		
Proporción de la superficie cubierta por bosques	FAO		
Tasa de variación anual de la superficie forestal	FAO		
Superficie Forestal Bajo Planes de Manejo ERF (Evaluación Recursos Forestales)	FAO		
Proporción de la superficie forestal bajo plan ERF	FAO		
Producción de madera en rollo	FAOSTAT		
Producción de madera en rollo industrial	FAOSTAT		
Producción de leña y carbón	FAOSTAT		
Producción de tableros de madera	FAOSTAT		
Producción de papel y cartón	FAOSTAT		
<b>BIODIVERSIDAD</b>			
Áreas protegidas, número	WCMC-UNEP	WCMC-UNEP ( Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Centro Mundial de Conservación y Monitoreo), 2008: Programa de protección de áreas ( <a href="http://www.unep-wcmc.org/wdpa/">http://www.unep-wcmc.org/wdpa/</a> , consultado en abril del 2008)	
Áreas protegidas, área total	WCMC-UNEP		
Reserva natural estricta/Área natural silvestre, número	WCMC-UNEP		
Reserva natural estricta/Área natural silvestre, área total	WCMC-UNEP		
Parques nacionales, número	WCMC-UNEP		
Parques nacionales, área total	WCMC-UNEP		
Monumentos naturales, número	WCMC-UNEP		
Monumentos naturales, área total	WCMC-UNEP		
Área de manejo de hábitat/especies, número	WCMC-UNEP		
Área de manejo de hábitat/especies, área total	WCMC-UNEP		
Paisaje terrestre y marino protegido, número	WCMC-UNEP		
Paisaje terrestre y marino protegido, área total	WCMC-UNEP		
Área protegida con recursos manejados, número	WCMC-UNEP		
Área protegida con recursos manejados, área total	WCMC-UNEP		
<b>Número total de especies amenazadas</b>	IUCN		IUCN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales), 2006: La Lista Roja de Especies Amenazadas. IUCN ( <a href="http://www.iucnredlist.org/info/stats">http://www.iucnredlist.org/info/stats</a> , consulta do en abril del 2008).
Número de especies amenazadas, Mamíferos	IUCN		
Número de especies amenazadas, Aves	IUCN		
Número de especies amenazadas, Reptiles	IUCN		
Número de especies amenazadas, Anfibios	IUCN		
Número de especies amenazadas, Peces	IUCN		
Número de especies amenazadas, Moluscos	IUCN		
Número de especies amenazadas, Invertebrados	IUCN		
Número de especies amenazadas, Plantas	IUCN		
<b>AGUA DULCE</b>			
Porcentaje de la población con acceso al agua potable	PAHO	PAHO (La Organización Panamericana de la Salud ), 2008: ( <a href="http://www.paho.org/Spanish/SHA/coredata/tabulator/newTabulator.htm">http://www.paho.org/Spanish/SHA/coredata/tabulator/newTabulator.htm</a> , consultado en abril 2008).	
Porcentaje de la población con acceso al agua potable, rural	PAHO		
Porcentaje de la población con acceso al agua potable, urbana	PAHO		
Proporción de la población con acceso a servicios de saneamiento	PAHO		
Proporción de la población con acceso a servicios de saneamiento, rural	PAHO		

Variables	Fuente	Referencias
Proporción de la población con acceso a servicios de saneamiento, urbana	PAHO	
Producción total de pesca de agua dulce	FAO	FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la alimentación), 2008:FAOSTAT ( <a href="http://faostat.fao.org/DesktopModules/Admin/Logon.aspx?tabID=0">http://faostat.fao.org/DesktopModules/Admin/Logon.aspx?tabID=0</a> ), CONSULTADO EN ABRIL 2008).
Producción de pesca de agua dulce, captura	FAO	
Producción de pesca de agua dulce, acuicultura	FAO	
Proporción del total de recursos hídricos utilizada	UN	Sitio web de las Naciones Unidas para los indicadores de los Objetivos de desarrollo del Milenio, 2008: <a href="http://mdgs.un.org/unsd/mdg/Home.aspx">http://mdgs.un.org/unsd/mdg/Home.aspx</a>
Extracción de agua, total	FAO	FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), 2008: AQUASTAT: <a href="http://faostat.fao.org/site/544/default.aspx">http://faostat.fao.org/site/544/default.aspx</a>
Extracción de agua por habitante	FAO	
Extracción de agua en agricultura	FAO	
Extracción de agua en el sector industrial	FAO	
Extracción de agua en el sector doméstico	FAO	
<b>ÁREAS COSTERAS Y MARINAS</b>		
Producción total de pesca marina	FAO	FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación): The world's mangroves 1980-2005, 2007: <a href="http://www.fao.org/docrep/010/a1427e/a1427e00.htm">http://www.fao.org/docrep/010/a1427e/a1427e00.htm</a>
Producción total de pesca marina, captura	FAO	
Producción total de pesca marina, acuicultura	FAO	
Áreas marinas protegidas	WCMC-UNEP	
Área total de manglar	CEPAL	CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe ), 2008: Anuario Estadístico 2007 ( <a href="http://websie.eclac.cl/anuario_estadistico/anuario_2007/">http://websie.eclac.cl/anuario_estadistico/anuario_2007/</a> ), consultado en abril 2008).
<b>ATMÓSFERA</b>		
Emissiones de dióxido de carbono (CO2)	OLADE	OLADE (Latin American Energy Organization ), 2008: Informes de Estadísticas Energéticas ( <a href="http://www.olade.org.ec/energiaCifras.html">http://www.olade.org.ec/energiaCifras.html</a> ), consultado on april 2008).
Emissiones de dióxido de carbono (CO2) per cápita	UN	
Emissiones de dióxido de carbono (CO2) por dólar PPA del PIB	UN	Base de datos de los Indicadores del Milenio, 2008: <a href="http://millenniumindicators.un.org/unsd/mdg/Data.aspx">http://millenniumindicators.un.org/unsd/mdg/Data.aspx</a>
Por combustibles fósiles gaseosos	CDIAC	
Por combustibles fósiles líquidos	CDIAC	
Por combustibles fósiles sólidos	CDIAC	
Emissiones de partículas (par)	OLADE	
Emissiones de dióxido de azufre (SO2)	OLADE	
Emissiones de óxidos de nitrógeno (NOx)	OLADE	
Emissiones de hidrocarburos (HC)	OLADE	
Emissiones de monóxido de carbono (CO)	OLADE	
Emissiones de metano, total	CEPAL	
Por energía	CEPAL	
Por agricultura	CEPAL	
Por otras fuentes	CEPAL	
Consumo de sustancias que agotan la capa de ozono, total	CEPAL	OLADE (Organización Latinoamericana de Energía ), 2008: Informes de Estadísticas Energéticas ( <a href="http://www.olade.org.ec/energiaCifras.html">http://www.olade.org.ec/energiaCifras.html</a> ), consultado en abril 2008).
Consumo de sustancias que agotan la capa de ozono, Clorofluorocarbonos CFCs	CEPAL	
Consumo de sustancias que agotan la capa de ozono, Hidroclorofluorocarbonos HCFCs	CEPAL	
Consumo de sustancias que agotan la capa de ozono, Bromuro de metilo	CEPAL	CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe ), 2008: Anuario Estadístico 2007 ( <a href="http://websie.eclac.cl/anuario_estadistico/anuario_2007/">http://websie.eclac.cl/anuario_estadistico/anuario_2007/</a> ), consultado en abril 2008).
<b>ASENTAMIENTO HUMANO</b>		
Densidad de población	CEPAL	CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe ), 2008: Anuario Estadístico 2007 ( <a href="http://websie.eclac.cl/anuario_estadistico/anuario_2007/">http://websie.eclac.cl/anuario_estadistico/anuario_2007/</a> ), consultado en abril 2008).
Población urbana a mitad de año	CEPAL	
Porcentaje de la población que vive en las zonas urbanas	CELADE	OLADE (Organización Latinoamericana de Energía ), 2008: Observatorio Demográfico América Latina y el Caribe ( <a href="http://www.eclac.cl/celade/default.asp">http://www.eclac.cl/celade/default.asp</a> ), consultado en abril del 2008).
Tasa de crecimiento anual de la población urbana	CELADE	
Porcentaje población que vive en ciudades con más de 750.000 hab. o más.	UN	Naciones Unidas, 2008: Perspectivas de la Urbanización Mundial: <a href="http://esa.un.org/unup/p2k0data.asp">http://esa.un.org/unup/p2k0data.asp</a>
Porcentaje población que vive en ciudades con más de 750 mil hab. o más.	UN	

Porcentaje población que vive en ciudades que tienen entre 500.000 y 1 millón de hab.	UN	
Porcentaje población que vive en ciudades que tienen entre 500 mil y 1 millón de hab.	UN	
Número de ciudades que tienen entre 1 y 5 millones de hab.	UN	
Porcentaje población que vive en ciudades que tienen entre 1 y 5 millones de hab.	UN	
Número de ciudades que tienen entre 5 y 10 millones de hab.	UN	
Porcentaje población que vive en ciudades que tienen entre 5 y 10 millones de hab.	UN	
Número de ciudades con 10 millones de hab. o más.	UN	
Porcentaje población que vive en ciudades con más de 10 millones de hab.	UN	
Proporción de la población urbana que vive en tugurios	UN	Sitio web de las Naciones Unidas para los indicadores de los Objetivos de desarrollo del Milenio, 2008: <a href="http://mdgs.un.org/unsd/mdg/Home.aspx">http://mdgs.un.org/unsd/mdg/Home.aspx</a>
Longitud de carreteras	WB	Banco Mundial, 2008: devdata query ( <a href="http://devdata.worldbank.org/query/default.htm">http://devdata.worldbank.org/query/default.htm</a> , consultado en abril 2008).
<b>DESASTRES Y VULNERABILIDAD</b>		
Número de eventos Naturales y tecnológicos, total	CRED	CRED (Centro para la Investigación en desastres epidemiológicos), 2008: EM-DAT ( <a href="http://www.emdat.be/Database/terms.html">http://www.emdat.be/Database/terms.html</a> , consultado en DICIEMBRE 2009).
Inundaciones	CRED	
Tormentas, huracanes, ciclones y tornados	CRED	
Terremotos	CRED	
Deslizamientos y avalanchas	CRED	
Temperaturas extremas	CRED	
Erupciones volcánicas	CRED	
Sequías	CRED	
Desastres tecnológicos	CRED	
Pérdidas económicas por desastres naturales extremos y tecnológicos	CRED	
Inundaciones	CRED	
Tormentas, huracanes, ciclones y tornados	CRED	
Terremotos	CRED	
Deslizamientos y avalanchas	CRED	
Temperaturas extremas	CRED	
Erupciones volcánicas	CRED	
Sequías	CRED	
Desastres tecnológicos	CRED	
Número de personas afectadas por desastres naturales y tecnológicos	CRED	
Inundaciones	CRED	
Tormentas, huracanes, ciclones y tornados	CRED	
Terremotos	CRED	
Deslizamientos y avalanchas	CRED	
Temperaturas extremas	CRED	
Erupciones volcánicas	CRED	
Sequías	CRED	
Desastres tecnológicos	CRED	
Proporción de la población ocupada con ingresos inferiores a \$1 por día según la PPA	WB	Banco Mundial, 2008: devdata query ( <a href="http://devdata.worldbank.org/query/default.htm">http://devdata.worldbank.org/query/default.htm</a> , consultado en abril 2008).
Brecha de pobreza a 1 dólar diario (PPA), coeficiente	WB	
Tasa de desempleo de jóvenes como porcentaje de la población de jóvenes, ambos sexos	UN	ODM (Indicadores de Objetivos de Desarrollo del Milenio), 2008: Datos a nivel del país. ( <a href="http://millenniumindicators.un.org/unsd/mdg/Data.aspx">http://millenniumindicators.un.org/unsd/mdg/Data.aspx</a> , consultado en abril 2008)
<b>MEDIO AMBIENTE Y SALUD HUMANA</b>		
Tasa bruta de mortalidad infantil	CEPAL	CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe ), 2008: Anuario Estadístico 2007 ( <a href="http://websie.eclac.cl/anuario_estadistico/anuario_2007/">http://websie.eclac.cl/anuario_estadistico/anuario_2007/</a> , consultado en abril 2008).
Esperanza de vida femenina	CEPAL	
Esperanza de vida masculina	CEPAL	
Oferta calórica	PAHO	OPS (La Organización Panamericana de la Salud ), 2008: ( <a href="http://www.paho.org/Spanish/SHA/coredata/tabulator/newTabulator.htm">http://www.paho.org/Spanish/SHA/coredata/tabulator/newTabulator.htm</a> , consultado en abril 2008).
Casos reportados de Dengue	PAHO	
Casos reportados de Malaria	PAHO	
Casos reportados de Cólera	PAHO	

TENDENCIAS SOCIOECONÓMICAS		
Población total a mitad de año	CEPAL	CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe), 2008: Anuario Estadístico 2007 ( <a href="http://websie.eclac.cl/anuario_estadistico/anuario_2007/">http://websie.eclac.cl/anuario_estadistico/anuario_2007/</a> , consultado en abril 2008).
Tasa de crecimiento promedio anual de la población	CEPAL	
Tasa de alfabetización de adultos, total	UNESCO	UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2008: Data Centre ( <a href="http://www.uis.unesco.org">www.uis.unesco.org</a> , consultado en abril del 2008). ( <a href="http://www.unesco.org/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/ED/GMR/pdf/gmr2010/gmr2010-annex-04-stat-intro.pdf">http://www.unesco.org/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/ED/GMR/pdf/gmr2010/gmr2010-annex-04-stat-intro.pdf</a> )
Hombres	UNESCO	
Mujeres	UNESCO	
Esperanza de vida escolar	UNESCO	
Hombres	UNESCO	
Mujeres	UNESCO	
Líneas de teléfono fijo	UN	Base de datos de los Indicadores del Milenio, 2008: <a href="http://millenniumindicators.un.org/unsd/mdg/Data.aspx">http://millenniumindicators.un.org/unsd/mdg/Data.aspx</a>
Abonados a teléfonos celulares	UN	
Usuarios de internet	UN	
Uso de energía por habitante	WB	Banco Mundial, 2008: devdata query
Importaciones netas de energía (% de energía de uso de energía comercial)	WB	( <a href="http://devdata.worldbank.org/query/default.htm">http://devdata.worldbank.org/query/default.htm</a> , consultado en abril 2008).
Intensidad energética del producto interno bruto	CEPAL	CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe), 2009: Anuario Estadístico 2009 ( <a href="http://websie.eclac.cl/anuario_estadistico/anuario_2009/">http://websie.eclac.cl/anuario_estadistico/anuario_2009/</a> , consultado en marzo 2010).
Oferta energética renovable	CEPAL	
Porcentaje de energía consumida de fuentes renovables con respecto al total de energía consumida	WB	Banco Mundial, 2008: devdata query ( <a href="http://devdata.worldbank.org/query/default.htm">http://devdata.worldbank.org/query/default.htm</a> , consultado en abril 2008).
Producción total de energía primaria por habitante	CEPAL	CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe), 2008: Anuario Estadístico 2007 ( <a href="http://websie.eclac.cl/anuario_estadistico/anuario_2007/">http://websie.eclac.cl/anuario_estadistico/anuario_2007/</a> , consultado en abril 2008).
Producción total de energía geotérmica	OLADE	OLADE (Organización Latinoamericana de Energía), 2000: SIEE (Sistema de Información Económica Energética): <a href="http://www.olade.org.ec/SIEE/Oferta-Demanda/ODSeleccion.asp?Destino=OD">www.olade.org.ec/SIEE/Oferta-Demanda/ODSeleccion.asp?Destino=OD</a>
Producción total de hidroenergía	OLADE	
Producción total de energía por productos de caña	OLADE	
Producción total de carbón mineral	OLADE	
Producción total de gas natural	OLADE	
Producción total de leña	OLADE	
Producción total de petróleo	OLADE	
Producción de electricidad	WB / OLADE	Banco Mundial, 2008: devdata query
Por fuentes de carbón	WB	( <a href="http://devdata.worldbank.org/query/default.htm">http://devdata.worldbank.org/query/default.htm</a> , consultado en abril 2008). ( <a href="http://ddp-ext.worldbank.org/ext/DDPQQ/member.do?method=getMembers">http://ddp-ext.worldbank.org/ext/DDPQQ/member.do?method=getMembers</a> , consultado en 2010) ( <a href="http://www.olade.org/documentos2/InformeEnergetico2009/IEE-2009.pdf">http://www.olade.org/documentos2/InformeEnergetico2009/IEE-2009.pdf</a> - información de 1999 - 2008 - consultado marzo 2010)
Por fuentes de hidroenergía	WB	
Por fuentes de gas	WB	
Por fuentes nucleares	WB	
Por fuentes de petróleo	WB	
Ingreso Nacional Bruto por habitante (método Atlas)	WB	
Producto Interno Bruto, crecimiento anual	CEPAL	CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe), 2008: Anuario Estadístico 2007 ( <a href="http://websie.eclac.cl/anuario_estadistico/anuario_2007/">http://websie.eclac.cl/anuario_estadistico/anuario_2007/</a> , consultado en abril 2008).
Agricultura, valor agregado	CEPAL	
Industria, valor agregado	CEPAL	
Servicios, valor agregado	CEPAL	
Exportaciones de bienes y servicios	WB	Banco Mundial, 2008: devdata query ( <a href="http://devdata.worldbank.org/query/default.htm">http://devdata.worldbank.org/query/default.htm</a> , consultado en abril 2008).
Importaciones de bienes y servicios	WB	
Relación entre el servicio de la deuda externa y el producto nacional bruto	WB	
Gasto público en educación como porcentaje del PIB	UNESCO	UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2008: Data Centre ( <a href="http://www.uis.unesco.org">www.uis.unesco.org</a> , consultado en abril del 2008).
Médicos	WB	Banco Mundial, 2008: devdata query ( <a href="http://devdata.worldbank.org/query/default.htm">http://devdata.worldbank.org/query/default.htm</a> , consultado en abril 2008).

## LISTA DE ACRÓNIMOS

ACNUR .....	Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados	CCCCC .....	Centro de la Comunidad Caribeña para el Cambio Climático
ACP .....	Autoridad del Canal de Panamá	CDB .....	Convenio sobre la Diversidad Biológica
ACPM .....	Aceite Combustible para Motor	CDE .....	Centro de Desarrollo Empresarial
AEC .....	Asociación de Estados del Caribe	CEADS .....	Consejo Empresario Argentino para el Desarrollo Sostenible
AIE .....	Agencia Internacional de la Energía	CEBEDS .....	Consejo Empresarial Brasileño
ALBA .....	Alternativa Bolivariana para las Américas	CECODES .....	Consejo Empresarial Colombiano para el Desarrollo Sostenible
ALBA-TCP .....	Alianza Bolivariana para los Pueblos de Nuestra América – Tratado de Comercio de los Pueblos	CEDES .....	Consejo Empresarial para el Desarrollo Sostenible (Bolivia)
ALIDES .....	Alianza Centroamericana para el Desarrollo Sostenible	CEF .....	Comisión Federal de Electricidad (México)
AME .....	Asociación de Municipalidades de Ecuador	CEMPRE .....	Compromiso Empresarial a favor del Reciclaje
AMERB .....	Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (Chile)	CEPAL .....	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
AMP .....	Áreas Marinas Protegidas	CEPREDENAC .....	Coordinación para la Prevención de Desastres Naturales en Centroamérica
ANA .....	Autoridad Nacional del Agua (Perú)	CETESB .....	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
AOD .....	Ayuda Oficial al Desarrollo	CFRM .....	Caribbean Fisheries Regional Mechanism
BADEIMA .....	Base de Datos de Estadísticas e Indicadores de Medio Ambiente-CEPAL	CH <sub>4</sub> .....	Metano
BID .....	Banco Interamericano de Desarrollo	CHENACT .....	Programa de Acción de Eficiencia Energética de Hoteles del Caribe
BMI .....	Banco Mundial	CHTA / CAST ...	Asociación Hotelera y de Turismo del Caribe y la Alianza Caribeña para el Turismo
BOLFOR .....	Proyecto de Manejo Forestal Sostenible (Bolivia)	CICESE .....	Centro de Investigación Científica y de Educación Superior
BP .....	British Petroleum	CIDES .....	Centro Internacional para el Desarrollo Sostenible
BSA .....	Bienes y Servicios Ambientales	CIMAR .....	Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología
CAN .....	Comunidad Andina de Naciones	CINU .....	Comisión de Derecho Internacional de la Organización de las Naciones Unidas
CAR .....	Corporaciones Autónomas Regionales (Colombia)		
CARICOM .....	Comunidad del Caribe		
CBM .....	Corredor Biológico Mesoamericano		
CCAD .....	Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo		

CITES .....	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres	EBA .....	Áreas de Aves Endémicas
CNULD .....	Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación	EE .....	Eficiencia Energética
CO .....	Monóxido de carbono	ERF .....	Evaluación de los Recursos Forestales
CO <sub>2</sub> .....	Dióxido de Carbono	ERWR .....	Recursos Hídricos Renovables Externos
COLPOS .....	Colegio de Posgraduados (México)	ETHOS .....	Instituto Ethos de Empresas y Responsabilidad Social
CONABIO .....	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (México)	FAN .....	Fundación Amigos de la Naturaleza
CONAMA .....	Comisión Nacional del Medio Ambiente (Chile)	FAO .....	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
CONAPO .....	Consejo Nacional de la Población (México)	FMAM .....	Fondo para el Medio Ambiente Mundial
COPERT III .....	Computer programme to calculate emissions from road transport	FMI .....	Fondo Monetario Internacional
CORPAIRE .....	Corporación para el Mejoramiento del Aire de Quito	FMPEIR .....	Fuerzas Motrices - Presión - Estado - Impacto - Respuesta
COST 725 .....	Establecimiento de una plataforma europea de datos fenológicos para aplicaciones climatológicas	FOFIGA .....	Fondo Financiero del Plan de Gestión Ambiental del Distrito Capital (Bogotá)
COV .....	compuestos orgánicos volátiles	FONAFIFO .....	Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (Costa Rica).
CPPS .....	Comisión Permanente del Pacífico Sur	FUNDADES .....	Fundación para el Desarrollo Solidario (Perú)
CPS .....	Consumo y Producción Sustentables	FUSADES .....	Fundación Salvadoreña para el Desarrollo Económico y Social (El Salvador)
CREAF .....	Centre de Recerca Ecològica y Aplicacions Forestals	GEA .....	Grupo GEA Emprendimientos Ambientales (Perú)
CSA .....	Compensación por Servicios Ambientales	GEF .....	Fondo Global Ambiental
CYTED .....	Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología	GEI .....	Gases de efecto Invernadero
DAMA .....	Secretaría Distrital de Ambiente (Colombia)	GEO .....	Perspectivas del Medio Ambiente Mundial (Global Environment Outlook)
DANE .....	Departamento Nacional de Estadística (Colombia)	GFTN .....	Global Forest Trade Network (Red de Comercio Forestal Global)
DDT .....	Pesticidas	GGND .....	Nuevo Acuerdo Verde Global
DEAT .....	División de Evaluación y Alerta Temprana (PNUMA)	GIRH .....	Gestión Integrada de Recursos Hídricos
DED .....	Servicio Alemán para el Desarrollo	GLOBIO .....	Global Methodology for Mapping Human Impacts on the Biosphere
DIGESA .....	Dirección General de Salud Ambiental (Perú)	GPS .....	Sistema de Posicionamiento Global
EAE .....	Evaluación Ambiental Estratégica	GTI .....	Gestión Territorial Indígena
EAI .....	Evaluación Ambiental Integral	GTZ .....	Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (Sociedad Alemana de Cooperación Técnica)
		GWP .....	Asociación Mundial para el Agua

IaVH .....	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexandre Von Humboldt (Colombia)	MIZC .....	Manejo Integral de Zonas Costeras
IDE .....	Infraestructuras de Datos Espaciales	MMA .....	Ministério do Meio Ambiente (Brasil)
IDEAM .....	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Colombia)	N <sub>2</sub> O .....	Óxido nitroso
IDRC.....	Centro de Investigación y Desarrollo Internacional de Canadá	NH <sub>3</sub> .....	Amoníaco
IED .....	Inversión Extrajera Directa	NORAD .....	Agencia de Desarrollo de la Cooperación de Noruega
IICA .....	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura	NO <sub>x</sub> .....	Óxidos de Nitrógeno
IIRSA.....	Iniciativa de Integración de la Infraestructura Regional Suramericana	O <sub>3</sub> .....	Ozono
ILAC .....	Iniciativa Latinoamericana y Caribeña para el Desarrollo Sostenible	OCDE .....	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
IMAGE .....	Integrated Model to Assess the Global Environment	ODM .....	Objetivos de Desarrollo del Milenio
IMPACT .....	International Model for Policy Analysis of Agricultural Commodities and Trade)	OEA .....	Organización de Estados Americanos
INCODER .....	Instituto Colombiano para el Desarrollo Rural	OET .....	Ordenamiento Ecológico del Territorio
INE .....	Instituto Nacional de Estadística	OLADE .....	Organización Latinoamericana de Energía
INMET .....	Instituto Nacional de Meteorología (Brasil)	OMC .....	Organización Mundial del Comercio
INPE .....	Instituto Nacional de Investigación Espacial (Brasil)	OMS .....	Organización Mundial de la Salud
INRA.....	Instituto Nacional de Reforma Agraria (Bolivia)	ONG .....	Organización No Gubernamental
INRENA .....	Instituto Nacional de Recursos Naturales (Perú)	OPS .....	Organización Panamericana de la Salud
INVEMAR .....	Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras «José Benito Vives de Andrés»	OTC.....	Organización de Turismo del Caribe
IPyMA.....	Iniciativa de Pobreza y Medio Ambiente	OTCA .....	Organización del Tratado de Cooperación Amazónica
IRWR .....	Recursos Hídricos Renovables Internos	PACADIRH .....	Plan de Acción Centroamericano para el Desarrollo Integrado de los Recursos Hídricos
MADVT .....	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (Colombia)	PARCA .....	Plan Ambiental para la Región Centroamericana
MERCOSUR ....	Mercado Común del Sur	Pb .....	Plomo
MFC.....	Manejo Forestal Comunitario	PEID .....	Pequeños Estados Insulares en Desarrollo
MFIE .....	Min. of Finance, Investment, Telecommunications and Energy (Barbados)	PEID .....	Pequeños Estados Insulares en Desarrollo
MIC .....	Manejo Integrado de Cuencas	PEMEX .....	Petróleos Mexicanos
		PFNM .....	Productos Forestales no Maderables
		PHI .....	Programa Hidrológico Internacional (UNESCO)
		PIB .....	Producto Interno Bruto
		PICC .....	Panel Intergubernamental de Cambio Climático

PIJ .....	Plan de Implementación de Johannesburgo	RIVM .....	Instituto Nacional para la Salud Pública y el Medio Ambiente (RIVM)
PINFOR .....	Programa de Incentivos Forestales (Guatemala)	SATIF .....	Sistema de Alerta Temprana de Incendios Forestales (Bolivia)
PLAGSALUD ...	Proyecto Aspectos Ocupacionales y Ambientales de la Exposición a Plaguicidas en el Istmo Centroamericano	SAYTT .....	Sistema Acuífero Yrendá Toba Tarijeño
PM .....	Materia particulada suspendida	SCAEI .....	Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada
PNUD .....	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo	SEBRAE .....	Servicio de Apoyo a las Pequeñas Empresas y microempresas de Brasil
PNUMA .....	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente	SEMAPA .....	Servicio Municipal de Agua Potable de Cochabamba
PPP .....	Plan Puebla Panamá	SEMARNAT .....	Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (México)
PREVDA .....	Programa de Reducción de la Vulnerabilidad y la Degradación Ambiental	SGS .....	Société Générale de Surveillance
PREVFOGO .....	Sistema Nacional de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais (Brasil)	SIA .....	Sistemas de Información Ambiental
PROAIRE .....	Plan de Gestión de la Calidad Atmosférica (México)	SICA .....	Sistema de Integración Centroamericana
PROCIG .....	Proyecto Centroamericano de Información Geográfica	SICAP .....	Sistema Centroamericano de Áreas Protegidas
PROCONVE .....	Programa de Controle das Emissões Veiculares	SICGAL .....	Sistema de Inspección y Cuarentena para las islas Galápagos
PROSUKO .....	Programa de Suka Kollus	SIEE .....	Sistema de Información Económica Energética
PRRD .....	Plan Regional de Reducción de Desastres (Centroamérica)	SIG .....	Sistemas de Información Geográfica
PRUGAM .....	Planificación Regional y Urbana de la Gran Área Metropolitana del Valle Central de Costa Rica	SINAC .....	Sistema Nacional de Áreas de Conservación (Costa Rica)
PSA .....	Pago por Servicios Ambientales	SINCHI .....	Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (Colombia)
QALY .....	Años de Vida Ajustados por Calidad	SMA/GDF .....	Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal (México)
REDD .....	Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Ambiental	SNIARN .....	Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales (México)
REDPYCS .....	Red de Producción y Consumo Sustentable	SO <sub>2</sub> .....	Dióxido de azufre
REDU .....	Reducing Emissions from all Land Uses (reducción de emisiones por todo tipo de uso del suelo)	SO <sub>x</sub> .....	Óxidos de azufre
RESCAD .....	Reunión del Sector Salud de Centroamérica y República Dominicana	TCA .....	Tratado de Cooperación Amazónica
		TCO .....	Tierras Comunitarias de Origen
		TEEB .....	Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad
		Tier II .....	Emission Standard
		TLC .....	Tratado de Libre Comercio
		TLCAN .....	Tratado de Libre Comercio de América del Norte



TNC .....	The Nature Conservancy	UNICEF .....	Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia
TRB .....	sistema de tránsito rápido de buses	UPME .....	Unidad de Planeación Minero Energética - Ministerio de Minas y Energía (Colombia)
TRWR .....	Total de Recursos Hídricos Renovables	WaterGAP .....	Water – Global Assessment and Prognosis, Evaluación y Pronóstico Mundial del Agua)
UICN .....	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza,	WDPA .....	Base de Datos Mundiales de Áreas Protegidas
UN DESA .....	Departamento de las Naciones Unidas para Asuntos Económicos y Sociales	WWAP .....	Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos (UNESCO)
UN HABITAT ...	Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos	WWF .....	Fondo Mundial para la Conservación de la Naturaleza
UNAM .....	Universidad Nacional Autónoma de México	ZEE .....	Zona Económica Exclusiva
UNASUR .....	Unión de Naciones Suramericanas		
UNESCO .....	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura		
UNFPA .....	Fondo de Población de las Naciones Unidas		





ISBN 928072956-X



# GEO



Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)  
Oficina Regional para América Latina y el Caribe  
Avenida Morse, Edificio 103, Clayton, Ciudad del Saber  
Panama City, Panamá. Apdo. Postal: 03590-0843

Teléfono: (+507) 305-3100 / Fax: (+507) 305-3105  
<http://www.pnuma.org> Correo electrónico: [rolac.dewalac@unep.org](mailto:rolac.dewalac@unep.org)

[www.unep.org](http://www.unep.org)

United Nations Environment Programme  
P.O. Box 30552 Nairobi, Kenya  
Tel: (254 2) 621234  
Fax: (254 2) 623927  
E-mail: [cpiinfo@unep.org](mailto:cpiinfo@unep.org)  
<http://www.unep.org>



PNUMA