

## Capítulo IV

### **Situación ambiental de la región**

#### **A. Ecosistemas naturales**

##### **1. Ecosistemas naturales terrestres**

La región de América Latina y el Caribe cuenta con poco más de 2 000 millones de hectáreas de superficie terrestre, esto es, apenas el 15% de la superficie terrestre del planeta, y sin embargo tiene la mayor diversidad de especies y de ecorregiones del mundo.

El valor de los ecosistemas naturales terrestres va mucho más allá del valor económico directo. Los servicios que prestan son indispensables para la supervivencia de la humanidad en el planeta: permiten la estabilización climática y atmosférica; regulan el ciclo hídrico y de la humedad mesoclimática; son fuente de productos forestales maderables, de la vida silvestre, farmacéuticos, entre muchos otros; y representan un valor paisajístico y turístico creciente.

Lamentablemente, la valoración de los servicios ambientales naturales no se ha extendido a todos los ciudadanos del planeta, ni a los gobiernos, en el sentido de la urgencia que requieren las acciones destinadas a frenar y revertir los fuertes impactos que la sociedad está produciendo desde hace varias décadas sobre los ecosistemas naturales.

La falta de planificación en el uso de los recursos naturales y de tecnologías y políticas apropiadas que garanticen su preservación, ha

provocado un agudo deterioro ambiental en la región, que se traduce en pérdida de biodiversidad, y en degradación de los suelos, disminución de la disponibilidad de agua dulce, cambio de los cauces de los ríos por azolvamiento y disminución de la calidad de sus aguas por contaminación y sedimentación.

América Latina y el Caribe gozan de una situación privilegiada al contar con una de las mayores riquezas naturales del planeta, pero ello mismo entraña un compromiso frente al mundo. En consecuencia, debemos incorporar al más alto nivel de prioridad la agenda de conservación, uso sostenible y restauración de la cobertura vegetal de nuestra región.

**a) Diversidad de ecorregiones y de especies**

En América Latina y el Caribe se presentan todos los diferentes tipos de biomas que existen en el planeta, excepto los más extremos fríos conocidos como las tundras y taigas.

Resulta difícil utilizar un sistema de clasificación única para referirse a toda la variedad de ecosistemas de la región. Cada país tiene su propia clasificación, lo que hace muy difícil las comparaciones. Sin afán de sustituir a ninguna de ellas y con fines estrictamente prácticos, en este trabajo se utilizó la clasificación de biomas que utiliza el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) y a la que la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) se refiere en sus informes (véase el recuadro IV.1).

Recuadro IV.1  
BIOMAS DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE <sup>a</sup>

- 
1. Bosques húmedos latifoliados tropicales y subtropicales. Incluye las selvas tropicales húmedas de las tierras bajas (ubicadas hasta los 600 msnm),<sup>b</sup> los bosques tropicales montanos (entre los 600 y 1 200 msnm) y los bosques tropicales nubosos (entre los 1 200 y 2 000 msnm aproximadamente). El más importante y extenso se encuentra en la Amazonía. Aunque con mucho menor superficie, pero no por ello poco importantes, están el Macizo de Guyanas, Suriname y Guyana Francesa; los bosques tropicales de Venezuela; los de la costa atlántica de Brasil; los de la costa de Ecuador, Colombia y Panamá, conocidos como Darién-Ecuador-Chocó; los de la costa atlántica de Nicaragua, Honduras y Guatemala; y en el sur de México, particularmente en la Lacandona y los Chimalapas (superficie original = 920.4 millones de ha, 44% de la región).<sup>c</sup>
- 

(continúa)

## Recuadro IV.1 (continúa)

2. Bosques secos latifoliados tropicales y subtropicales. Los más importantes por su extensión son los del Chaco, desde el norte de Argentina, oeste de Paraguay y sureste de Bolivia; los del Chiquitano del este de Bolivia hasta colindar con la Amazonía; los del Atlántico de Brasil, entre el Cerrado y la Caatinga; los del Caribe de Venezuela y Colombia; los del norte de Perú y suroeste de Ecuador; los de la costa del Pacífico de México y parte del Pacífico de Centroamérica; los de Yucatán y Veracruz en México; y los del Caribe (Superficie original = 177.8 millones de ha, 8.5% de la región).<sup>b</sup> En el reino neártico este bioma se encuentra en México en la zona de Sonora y Sinaloa. Ocupaba una superficie de 5 millones de ha, 0.2% de la región (superficie original = 5.1 millones de ha, 0.2% de la región).<sup>c</sup>

3. Bosques templados latifoliados y mixtos. Se encuentran en la costa sur del Pacífico de Chile, conocidos como bosques magallánicos y de Valdivia (superficie original = 39.5 millones de ha, 1.9% de la región).<sup>c</sup>

4. Bosques y matorrales mediterráneos. Ubicados en la parte central de Chile. Son únicos en su género (superficie original = 14.8 millones de ha, 0.7% de la región).<sup>c</sup>

5. Bosques de coníferas tropicales y subtropicales. Se ubican en las cordilleras y sierras de Centroamérica, México, Cuba y Bahamas. Su distribución varía en diferentes altitudes (superficie original = 32.2 millones de ha, 1.5% de la región).<sup>c</sup>

En el reino neártico, se encuentran en la Sierra Madre oriental y occidental de México (superficie original = 28.8 millones de ha, 1.4% de la región).<sup>c</sup>

6. Bosque de coníferas templado. Corresponde al reino neártico en México. Es una pequeña parte de clima mediterráneo en el norte de Baja California en San Pedro Mártir y Sierra Juárez (superficie original = 0.4 millones de ha, 0.02% de la región).<sup>c</sup>

7. Pastizales, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales. Los más importantes se ubican al norte de la Amazonía en Venezuela y Colombia, conocido como los Llanos; también al sur de la Amazonía el llamado Cerrado de Brasil. Son también muy destacados la sabana de Uruguay, llamada pampa, que ocupa prácticamente todo el territorio de este país, el Chaco húmedo del norte de Argentina y Paraguay (superficie original = 341.1 millones de ha, 16.3% de la región).<sup>c</sup>

8. Pastizales y sabanas inundables. El más significativo es el Pantanal de Bolivia-Brasil-Paraguay, que ocupa más de 17 millones de ha, el más grande del mundo. Se inunda cada año entre diciembre y junio. Además están los del Orinoco; el Paraná de Argentina y los de Cuba, entre otros más pequeños (superficie original = 32.3 millones de ha, 1.5% de la región).<sup>c</sup>

(continúa)

## Recuadro IV.1 (conclusión)

9. Pastizales y matorrales montanos. Son muy característicos por ubicarse principalmente en la parte alta de la cordillera de los Andes y se les conoce como punas (las más secas) o páramos (los más húmedos y restringidos). Se trata de una vegetación dominada por herbáceas, y con plantas características de las zonas alpinas. Se distribuyen en altitudes mayores de los 3 000 msnm hasta el límite con la línea de nieve. También se encuentran en las cordilleras de Venezuela y de Mérida en Colombia. En México se les conoce como zacatonales y se encuentran en las partes más altas de la Sierra Madre oriental y occidental (superficie original = 81.1 millones de ha, 3.8% de la región).<sup>c</sup>

10. Pastizales, sabanas y matorrales templados. Se ubican en Argentina, desde la Patagonia hasta el Chaco y Mesopotamia. Son ecosistemas dominados por gramíneas conocidos como la pampa y en la Patagonia como las estepas (superficie original = 164.3 millones de ha, 7.7% de la región).<sup>c</sup>

11. Desiertos y matorrales xéricos. Son los ecosistemas de las partes más secas de la región. Entre los más secos y extensos están los del sur de Perú, el desierto de Sechura de arena y dunas costeras (14 millones de ha) y en el norte de Chile, el de Atacama, con muy escasa vegetación excepto por los oasis esporádicos conocidos como lomas. Los menos secos, con vegetación arbustiva, están en la Caatinga de la costa atlántica de Brasil; en el Caribe de Colombia y Venezuela (Guajira-Barranquilla) y en la costa de Venezuela (superficie original = 117.6 millones de ha, 5.8% de la región).<sup>c</sup>

Estos biomas en el reino neártico se encuentran en México. Ocupan el 40% del país y representan el 5.8% de la región (117.6 millones de ha). Son el desierto Sonorense, el Chihuahuense; y la zona central del país (superficie original = 117.6 millones de ha, 5.8% de la región).<sup>c</sup>

12. Manglares. Son de una enorme importancia por su función reguladora entre el agua dulce que fluye al mar desde tierra adentro y el agua salada marina. Se trata de ecosistemas clave, donde se realiza la reproducción de muchas especies marinas. Se distribuyen a lo largo de las costas, desde México hasta Brasil y Perú y todo el Caribe. Sólo Uruguay, Argentina y Chile no tienen manglares. Su distribución corre por ambas costas, aunque el Atlántico y el Caribe tienen el 70% de estos ecosistemas (superficie original = 11.6 millones de ha, 0.5% de la región).<sup>c</sup>

Los manglares de distribución más norteña son los de México en Baja California sur, y pertenecen al reino neártico (superficie original = 0.5 millones de ha, 0.02% de la región).<sup>c</sup>

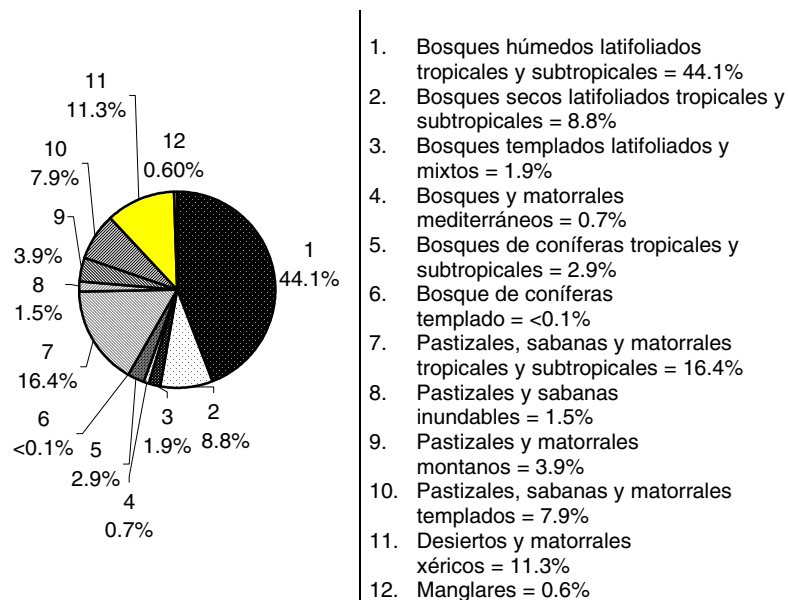
<sup>a</sup> Metros sobre el nivel del mar.

<sup>b</sup> Se utiliza la clasificación del Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), "WildWorld" (<http://www.wwf.org/wildworld/>).

<sup>c</sup> Se refiere a la extensión del territorio de América Latina y el Caribe que antes de la intervención humana estaba ocupado por estos biomas.

La región está influida por dos reinos biogeográficos, el neártico y el neotropical. La gran mayoría, el 64%, está en el neotropical (desde el trópico de cáncer en México hasta la Patagonia). El neártico se ubica sólo en la parte norte de México. Como se puede observar en el gráfico IV.1, el 44% de la superficie original de la región pertenece a los bosques húmedos latifoliados tropicales, en donde se concentra la mayor diversidad de especies.

Gráfico IV.1  
SUPERFICIE POR BIOMA

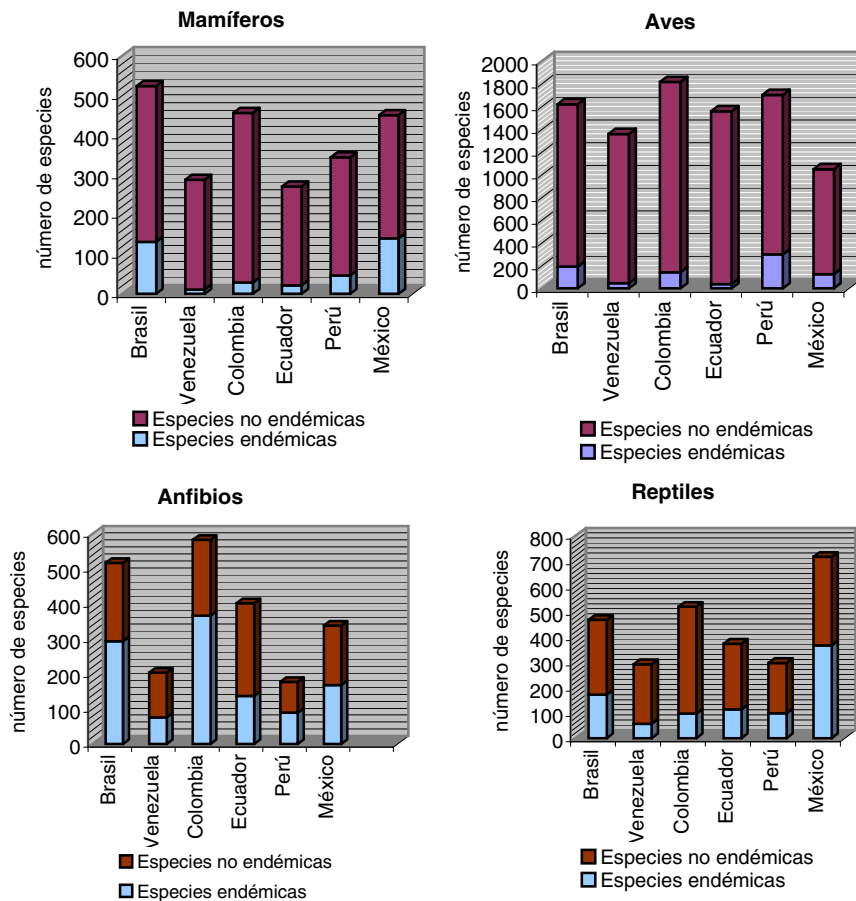


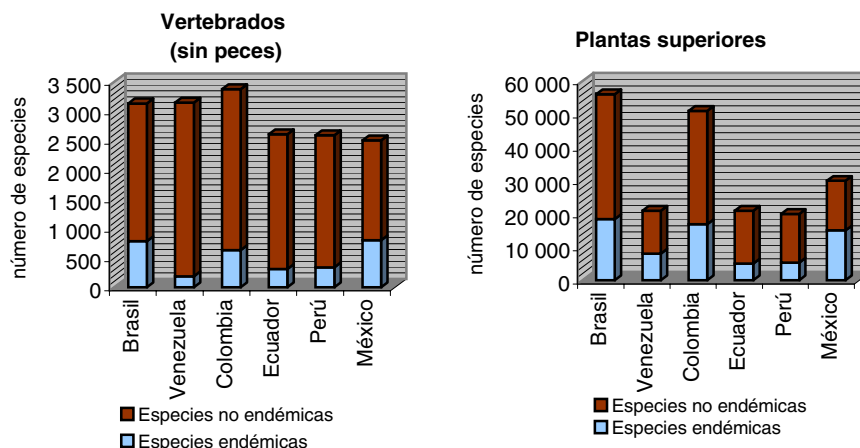
Fuente: Elaboración propia sobre la base de la clasificación del Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), "WildWorld" (<http://www.ww.org/wildworld/>).

Por otra parte, América Latina y el Caribe es la región del mundo que posee la mayor diversidad de especies. Seis países de la región están considerados como megadiversos: Brasil, Colombia, Ecuador, México, Perú y Venezuela. La importancia de la región no sólo radica en el número de especies sino también en la cantidad de especies endémicas, es decir, que pertenecen sólo a un hábitat determinado y no se han propagado a otras áreas a causa de barreras naturales, geográficas, climáticas o de comportamiento.

La existencia de endemismos en la región, que solamente se encuentran en este territorio y en ningún otro, representa una gran responsabilidad para su cuidado, pues su desaparición aquí significaría su extinción en el planeta. Además, estas especies endémicas pueden encerrar algún valor por los productos que de ellas se deriven. Esto le da a la región ventajas frente a otras, pero también la hace vulnerable si no cuenta con mecanismos de bioseguridad que garanticen que los beneficios se distribuyan en ella. En el gráfico IV.2 se indica el número total de especies de los principales grupos de vertebrados y plantas superiores existentes en los países megadiversos de la región.

Gráfico IV.2  
DIVERSIDAD BIOLÓGICA EN LOS PAÍSES MEGADIVERSOS DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE





Fuente: Rusel Mittermeier y otros, *Megadiversidad*, México, D.F., Cementos Mexicanos (CEMEX), 1997.

**b) Uso de la cobertura vegetal**

La cobertura vegetal de América Latina y el Caribe, incluyendo ecosistemas arbolados y no arbolados, se estimaba, en 1990, en 1 250 millones de hectáreas, es decir, el 63% de la superficie terrestre total de la región (FAO, 1995a). De éstas, la FAO en 1995, contabilizaba como superficie forestal (con 10% de arbolado) 940 millones de hectáreas; el resto son biomas no arbolados. Ello hace que la región sea eminentemente de vocación forestal (véase el cuadro IV.1) aunque las actividades productivas más dinámicas del sector primario sean la agricultura y la ganadería.

Cuadro IV.1  
AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (33 PAÍSES): SUPERFICIE DE BOSQUES Y OTRAS TIERRAS BOSCOSAS  
(En miles de hectáreas)

País	Superficie terrestre del país (b)	Densidad (hab/km <sup>2</sup> ) 1999 (b)	Bosques y otras tierras boscosas 1990 (a)		Superficie forestal total 1995 (c)	Superficie forestal total 2000 (b)	
			Total	Otras tierras boscosas 1990 (a)		Total	Plantaciones forestales
<b>Centroamérica y México</b>	<b>241 942</b>		<b>160 150</b>	<b>89 863</b>	<b>75 018</b>	<b>73 029</b>	<b>729</b>
Belice	2 280	10.3	2 117	119	1 962	1 348	3
Costa Rica	5 106	77.0	1 569	113	1 248	1 968	178
El Salvador	2 072	297.0	890	763	105	121	14

(continúa)

Cuadro IV.1 (conclusión)

País	Superficie terrestre del país (b)	Densidad (hab/km <sup>2</sup> ) 1999 (b)	Bosques y otras tierras boscosas 1990 (a)		Superficie forestal total 1995 (c)	Superficie forestal total 2000 (b)	
			Total	Otras tierras boscosas 1990 (a)		Total	Plantaciones forestales
Guatemala	10 843	102.3	9 465	5 212	3 841	2 850	133
Honduras	11 189	56.4	6 054	1 446	4 115	5 383	48
México	190 869	51.0	129 057	80 362	55 387	55 205	267
Nicaragua	12 140	40.7	7 732	1 705	5 560	3 278	46
Panamá	7 443	37.8	3 266	143	2 800	2 876	40
Caribe	21 505		6 168	2 396	4 025	5 319	557
Antigua y Barbuda	44	152.3	26	16	9	9	
Bahamas	1 001	30.1	186	0	158	842	...
Barbados	43	625.6	5	5	0	2	0.0
Cuba	10 982	101.6	3 262	1 302	1 842	2 348	482
Dominica	75	94.7	50	6	46	46	0.1
Rep. Dominicana	4 838	172.9	1 530	446	1 582	1 376	30
Granada	34	273.5	11	5	4	5	0.0
Haití	2 756	293.4	139	108	21	88	20
Jamaica	1 083	236.4	653	399	175	325	9
Saint Kitts y Nevis	36	108.3	24	11	11	4	
San Vicente y las Granadinas	39	289.7	12	1	11	6	
Santa Lucía	61	249.2	34	29	5	9	1
Trinidad y Tabago	513	251.3	236	68	161	259	15
América del Sur	1 744 709		1 084 541	199 609	862 604	877 692	10 456
Argentina	273 669	13.4	50 936	16 500	33 942	34 648	926
Bolivia	108 438	7.5	57 977	8 632	48 310	53 068	46
Brasil	845 651	19.9	671 921	105 914	551 139	543 905	4 982
Colombia	103 871	40.0	63 231	9 041	52 988	49 601	141
Chile	74 881	20.1	16 583	8 550	7 892	15 536	2 017
Ecuador	27 684	44.8	15 576	3 569	11 137	10 557	167
Guyana	21 498	4.3	18 755	331	18 577	16 879	12
Paraguay	39 730	13.5	19 256	6 388	11 527	23 372	27
Perú	128 000	19.7	84 844	16 754	67 562	65 215	640
Suriname	15 600	2.7	15 093	317	14 721	14 113	13
Uruguay	17 481	19.0	933	120	814	1 292	622
Venezuela	88 206	26.9	69 436	23 493	43 995	49 506	863
Total América Latina y el Caribe	2 008 156		1 250 859	291 868	941 647	956 040	11 742

Fuente: (a) Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), "Evaluación de los recursos forestales 1990. Países tropicales", *Estudio FAO Montes*, N° 112, Roma, 1995; (b) Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), *Situación de los bosques del mundo, 1999*, Roma 1999; (c) Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), *Evaluación de los recursos forestales, 2000*, Roma, 2001.

A partir del cuadro anterior y de datos de la FAO sobre superficie dedicada en 1995 a cultivos y a praderas y pastos permanentes, una aproximación al uso de la superficie terrestre de América Latina y el Caribe es la siguiente: la agricultura ocupa cerca de 160 millones de hectáreas (el 8% de superficie terrestre de la región); las actividades ganaderas, 601 millones de hectáreas (30%); y la cobertura forestal



arbolada, 941 millones de hectáreas (46%) (FAO, 2001b).<sup>1</sup> Otro 15% (292 millones de hectáreas) de la superficie terrestre de la región correspondería a otros tipos de cobertura vegetal no arbolada (FAO, 1995a). Estos datos deben tomarse con reservas debido a la diferencia de criterios con que se calculan, porque involucran cifras de diferentes años y porque la línea divisoria entre las diferentes categorías de uso no siempre es clara. Por ejemplo, parte de la ganadería se desarrolla en ecosistemas naturales arbolados o no arbolados. No obstante, como aproximación resulta de utilidad.

#### **i) Uso del suelo para tierras agropecuarias**

Entre 1989 y 1999, la superficie agrícola cultivada aumentó en 7.3% (de 149 a 160 millones de ha). Según la FAO, el número de cabezas de ganado vacuno total de la región en 1999 era de 350 millones, y se incrementó en 8% con respecto a 1989. Sólo Brasil tiene el 45% del total de la región, le sigue Argentina con el 15% y México con el 10%. La superficie aproximada que ocupa este ganado es del orden de 601 millones de ha, lo que no implica en todos los casos la transformación completa de la vegetación, como ocurre en los bosques del trópico húmedo, sino que se utiliza la vegetación natural de las sabanas, pastizales y matorrales (FAO, 2000a).

#### **ii) Uso maderable y no maderable de los ecosistemas naturales**

La superficie forestal que la FAO reporta para América Latina y el Caribe en el año 2000 es de 956 millones de ha, de las cuales 11.7 millones de ha son plantaciones (FAO, 2001a) (véase el cuadro IV.1). El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) reporta que la región tiene 721.8 millones de ha de bosque cerrado (es decir, aquel con 40% de cobertura arbórea). Esta región representa la superficie más extensa en bosque cerrado del mundo, con el 32%, mientras que Europa y Asia tienen el 21%, Australia y Pacífico el 16.8%, África el 9.25% y los Estados Unidos y Canadá el 30% (PNUMA, 2001c).

A pesar del gran potencial de América Latina y el Caribe, anualmente se producen sólo 140 millones de m<sup>3</sup> de madera en rollo industrial y 30 millones de madera aserrada (véase el cuadro IV.2), lo que significa sólo el 9.4% y el 7.2% respectivamente de la producción mundial,

---

<sup>1</sup> Se utilizan los datos de superficie de bosque de 1995 (FAO, 1999) porque emplean la misma definición de bosque que en los datos de 1990. En el informe de la FAO "Evaluación de los recursos forestales 2000" hubo un cambio de metodología en la definición del bosque que no permite la comparación con los periodos anteriores (FAO, 2001a).

Cuadro IV.2  
AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (33 PAÍSES): PRODUCCIÓN FORESTAL EN 1996  
(En miles de metros cúbicos)

País	Leña y carbón vegetal	Madera en rollo industrial	Madera aserrada	Paneles de madera	Pasta para papel	Papel y cartón
<b>Centroamérica y México</b>	<b>51 227</b>	<b>9 682</b>	<b>4 286</b>	<b>763</b>	<b>521</b>	<b>3 182</b>
Belice	126	62	20	0	0	0
Costa Rica	3 440	1 651	780	74	10	20
El Salvador	6 809	211	70	0	0	56
Guatemala	13 328	795	355	43	0	31
Honduras	6 038	664	326	14	0	0
México	16 731	5 914	2 543	606	511	3 047
Nicaragua	3 786	267	155	5	0	0
Panamá	969	118	37	21	0	28
<b>Caribe</b>	<b>10 156</b>	<b>1 055</b>	<b>176</b>	<b>149</b>	<b>52</b>	<b>78</b>
Antigua y Barbuda	0	0	0	0	0	0
Bahamas	0	117	1	0	0	0
Barbados	0	5	0	0	0	0
Cuba	2 541	611	130	149	52	57
Dominica	0	0	0	0	0	0
República Dominicana	976	6	0	0	0	21
Granada	0	0	0	0	0	0
Haití	6 305	239	14	0	0	0
Jamaica	312	43	12	0	0	0
Saint Kitts y Nevis	0	0	0	0	0	0
San Vicente y las Granadinas	0	0	0	0	0	0
Santa Lucía	0	0	0	0	0	0
Trinidad y Tabago	22	34	19	0	0	0
<b>América del Sur</b>	<b>192 936</b>	<b>129 830</b>	<b>28 321</b>	<b>6 036</b>	<b>9 719</b>	<b>9 335</b>
Argentina	4 498	6 220	1 000	590	822	1 108
Bolivia	1 419	892	176	2	0	2
Brasil	135 652	84 711	19 091	3 558	6 225	5 885
Colombia	18 062	2 703	644	176	307	676
Chile	9 984	21 387	3 802	844	2 123	597
Ecuador	5 474	5 514	1 886	380	0	86
Guyana	21	468	101	100	0	0
Paraguay	6 524	3 877	400	96	0	13
Perú	7 315	1 546	693	83	48	140
Suriname	19	103	29	7	0	7
Uruguay	3 050	1 043	269	6	29	86
Venezuela	918	1 366	230	194	165	735
<b>Total América Latina y el Caribe</b>	<b>254 319</b>	<b>140 567</b>	<b>32 783</b>	<b>6 948</b>	<b>10 292</b>	<b>12 595</b>

Fuente: Adaptada por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) a partir de material de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), *Situación de los bosques del mundo, 1999*, Roma, 1999.

mientras que Asia produce el 18.8% de madera en rollo, Europa el 24.8% y Canadá y los Estados Unidos el 39.6%. La producción es muy ineficiente y los rendimientos por hectárea en promedio son muy bajos en la región. Tampoco se ha promovido suficientemente dar valor agregado a la madera y no se ha logrado una adecuada inserción de esta actividad productiva en los mercados internacionales.

En los últimos tres a cinco años se ha desacelerado el crecimiento de los productos forestales tropicales. Por el contrario, se prevé que será el mercado del papel y cartón el que crecerá con mayor rapidez en los próximos años a un ritmo del 2.4% anual.

En síntesis, el uso de los recursos forestales de la región es muy inferior a su potencial. Sin embargo, a nivel mundial se estima que la mitad de la superficie forestal está disponible para la producción de madera (FAO, 1999).<sup>2</sup>

Asimismo, tampoco se sabe con precisión cuántos de los aprovechamientos forestales se efectúan bajo criterios de sustentabilidad, ni qué superficie implican. En general se puede aseverar que constituyen la mínima parte, a pesar de que la mayoría de los países aparecen involucrados en las iniciativas internacionales de desarrollo de criterios e indicadores de sustentabilidad (Grupo Intergubernamental sobre Bosques, Centro Internacional de Investigación Forestal, Organización Internacional de las Maderas Tropicales (OIMT), entre otros).

Se han hecho importantes esfuerzos para la certificación de la madera, que suponen la evaluación del proceso productivo, pero éste sigue siendo un tema muy controvertido que no se ha podido institucionalizar al nivel mundial ni nacional. Los riesgos de estos procesos de certificación radican en que se utilicen inadecuadamente con propósitos de competencia económica desleal. Sin embargo, tienen la gran ventaja de ser un instrumento del ordenamiento forestal y un control para la sustentabilidad. Por el momento, el 90% de los bosques certificados pertenece a los bosques templados de los países desarrollados. El Forestry

---

<sup>2</sup> Para América Latina y el Caribe, la FAO ha hecho importantes esfuerzos de sistematización de la información de los países para conocer mejor la situación de los bosques y su uso. En reciente publicación se resumen los informes de cada país de Centroamérica y próximamente se dispondrá de la correspondiente a América del Sur (FAO, 2000a). Falta hacer un análisis global de la superficie potencial de uso forestal en cada país y de la que se encuentra bajo aprovechamiento. Sólo se dispone de esta información para algunos países; por ejemplo, México cuenta con 59 millones de hectáreas con cobertura vegetal arbolada; de ellas, 21 millones de hectáreas tienen potencial forestal, y sin embargo sólo se encuentran bajo aprovechamiento 9 millones.

Stewardship Council (FSC) es uno de los organismos certificadores internacionales.<sup>3</sup>

A inicios de este año, el Banco Mundial y el WWF han firmado un acuerdo para certificar 200 millones de hectáreas en el mundo.

Las plantaciones forestales han tenido un incremento importante en las últimas dos décadas, pero aún casi toda la madera procede de los bosques nativos, excepto en Chile donde el 84% de la madera se obtiene a través de las plantaciones forestales (véase el cuadro IV.1).

Argentina, Brasil, Costa Rica, Cuba, Perú y Uruguay han iniciado importantes programas de establecimiento de plantaciones por medio de diferentes tipos de subsidios. De mantenerse estas tendencias se calcula que para el año 2010 el 40% de la madera se obtendrá de las plantaciones (FAO, 1999). Algunos países han otorgado subsidios para el fomento de plantaciones forestales que pueden afectar a la sustentabilidad forestal.

Otro de los grandes desafíos de la región es controlar la extracción ilegal de madera. Sin saberse con precisión a cuánto asciende, se estima que duplica la extracción legal.

Por otra parte, el consumo de leña y carbón vegetal sigue siendo muy alto en la región, sobre todo entre las familias rurales, con un volumen de extracción que casi duplica la producción de madera en rollo, aunque en la última década bajó la tasa de crecimiento (véase el cuadro IV.2). Prácticamente toda la leña es recolectada, debido a que no existen plantaciones forestales para este uso. Brasil consume el 53% de la leña de la región, y México y Guatemala el 59% de la extraída en Centroamérica y México.

La subutilización del potencial forestal no sólo radica en un insuficiente aprovechamiento de toda la superficie con vocación forestal y en la ineficiencia del manejo, sino también en una débil integración de industrias y empresas de pequeña escala de productos maderables y no maderables; como asimismo, en las limitaciones que impiden aprovechar bienes y servicios ambientales potenciales o desarrollar industrias turísticas que capitalicen los valores de existencia de los bosques y áreas silvestres, y en los bajos precios de los productos no maderables.

---

<sup>3</sup> FSC agrupa a 311 miembros de 50 países y ha certificado más de 15 millones de hectáreas en el mundo. Solamente una cantidad muy pequeña de esta producción se vende como artículos etiquetados al consumidor final. La mayor parte termina siendo utilizada en productos normales, no etiquetados (FSC, 1999).

Esta situación se ha agudizado debido a que las políticas y estrategias de desarrollo sectorial se han orientado casi exclusivamente al valor comercial de los bosques, selvas y áreas con vegetación natural para madera o a su conversión para cultivos agrícolas y uso ganadero.

Los ecosistemas naturales en general suministran a las poblaciones locales importantes fuentes de recursos para diversos usos. Sin embargo, comúnmente el precio de estas materias primas es muy bajo y no contribuye como debiera a las economías locales, lo que genera procesos intensos de sobreexplotación de los recursos naturales para obtener ganancias aunque sean mínimas. Éste es un claro ejemplo de cómo los precios de mercado no reflejan los servicios ambientales ni la importancia de las especies.

Sin embargo, y en contraste, es cada vez más intensivo el uso de esta biodiversidad por parte de empresas que han desarrollado tecnologías especializadas para determinar, genéticamente, distintas aplicaciones en la agricultura y en la salud. La ausencia de un marco regulador claro y justo a nivel nacional y multinacional, no garantiza que los beneficios de estos productos se distribuyan entre los verdaderos dueños de los recursos naturales.<sup>4</sup>

Asimismo, los ecosistemas forestales en general aportan una gran cantidad de productos como fuente de alimento, material de construcción, fibras, medicinas entre otros usos que no entran al mercado nacional, sino que son fundamentalmente de autoconsumo y generalmente no se registran.

**c) Deterioro de los ecosistemas naturales terrestres**

**i) Deforestación**

Aunque es evidente, no está de más reconocer que la creciente población de la región y el rezago en que viven las mayorías generan una importante presión sobre los ecosistemas naturales. A lo largo de décadas esta transformación ha producido impactos importantes que es necesario entender para tomar las medidas adecuadas antes de su completa desaparición. La deforestación ha estado estrechamente vinculada a la

---

<sup>4</sup> De las especies del trópico húmedo del mundo se estima que se perciben cerca de 40 mil millones de dólares anualmente, mediante la prescripción y uso sin prescripción de drogas que contienen ingredientes activos derivados de las plantas de las selvas. Cerca del 80% de 50 drogas usadas en los Estados Unidos fueron sintetizadas de productos naturales de las selvas. De las 3 000 especies de plantas con propiedades contra el cáncer que han sido identificadas por el Instituto Nacional del Cáncer de ese país, 70% provienen de las selvas.

política de colonización, como consecuencia de la apertura de caminos, el reacomodo de las poblaciones humanas y la expansión de las tierras agropecuarias (Gligo, 2001).

La principal causa de deforestación en América Latina y el Caribe ha sido el cambio de uso de suelo para el desarrollo de las actividades agropecuarias. La región está dedicando casi la mitad de sus ecosistemas naturales a la agricultura y la ganadería.

El riesgo que corren los ecosistemas naturales es que si no se extraen de ellos productos que generen ingresos y empleo para los habitantes y dejan de ser económicamente rentables, se procede al cambio de uso del suelo destinándolo a las actividades agropecuarias.

Además, en cuanto al uso de los recursos forestales, pocos bosques en la región se manejan de manera sustentable. Desde el siglo XIX el criterio ha sido más bien de "minería", extrayendo todas las especies de valor comercial y abandonando o cambiando posteriormente el uso del suelo, una vez que ya no tiene valor económico. Asimismo, el fomento de plantaciones comerciales forestales en las últimas décadas ha sustituido importantes áreas de bosques nativos altamente diversos y frágiles de la región.

El impulso de megaproyectos, privados o gubernamentales, ha jugado también un papel muy significativo en la deforestación de enormes extensiones de vegetación, sobre todo en los trópicos. Los ejemplos más significativos se encuentran en México (Plan Chontalpa, Tenosique, Uxpanapa) y Brasil (Rondonia), con la ganaderización del trópico en la década de 1970 y 1980.

El trazado de carreteras y la exploración minera pocas veces incluyen estudios de impacto ambiental y no sólo impacta la apertura de caminos en sí misma, sino los efectos secundarios de ocupación desordenada del espacio a partir de estos caminos.

La recolección de leña y la extracción de carbón también generan impactos considerables, dependiendo de los ecosistemas de que se trate, con mayor intensidad en aquellas zonas más secas cuya vegetación es de lento crecimiento y donde las superficies son ya muy escasas o están muy fragmentadas.

Los incendios forestales en la región han sido también un factor importante de pérdida de la cobertura vegetal. Pero su impacto nunca había sido tan severo como en 1997 y 1998, cuando se registraron los incendios más voraces de la historia reciente a escala mundial.

Los siniestros se originan principalmente en el uso del fuego en las actividades agropecuarias: en la roza, tumba y quema, ya sea para

eliminar los esquilmos agrícolas de los campos de cultivos o para propiciar el cultivo de pastos para ganadería. Cuando estas quemadas agropecuarias escapan de control y se combinan con épocas de sequía extrema, se producen verdaderas catástrofes como las ocurridas en 1982-1983 y 1997-1998.

A consecuencia de estos procesos, de la superficie original de la región con cobertura vegetal quedan 1 250 millones de hectáreas, que representan el 63% de la superficie terrestre total de la región.

Según la FAO, la pérdida de superficie forestal en el período 1980-1990 fue de 7.4 millones de hectáreas anuales y entre 1990-1995 de 5.8 millones de hectáreas por año (véase el cuadro IV.3). Esto significa que en 5 años se perdieron 29 millones de hectáreas, cifra muy superior a las de África (18.7 millones de ha), y de Asia (14.5 millones de ha) (FAO, 1995b, 1999). El 95% de esta deforestación corresponde a los trópicos (PNUMA, 2000a).<sup>5</sup>

Cuadro IV.3  
AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (33 PAÍSES): CAMBIOS ANUALES EN  
LA SUPERFICIE FORESTAL

País	Deforestación anual			
	1981-1990 (a)		1990-1995 (b)	
	Miles de ha	Porcentaje	Miles de ha	Porcentaje
<b>Centroamérica y México</b>	<b>1 117.0</b>	<b>1.8</b>	<b>959.0</b>	<b>2.1</b>
Belice	5.0	0.2	7.0	0.3
Costa Rica	49.6	2.9	41.0	3.0
El Salvador	3.1	2.2	4.0	3.3
Guatemala	81.3	1.7	82.0	2.0
Honduras	111.6	2.1	102.0	2.3
México	678.0	1.3	508.0	0.9
Nicaragua	124.0	1.9	151.0	2.5
Panamá	64.4	1.9	64.0	2.1
<b>Caribe</b>	<b>89.8</b>	<b>2.8</b>	<b>73.0</b>	<b>1.6</b>
Antigua y Barbuda	<0.5	0.2	0.0	0.0
Bahamas	4.5	2.1	4.0	2.6
Barbados			0.0	0.0

(continúa)

<sup>5</sup> No se utilizan los datos de la FAO (FAO, 2001b) porque en este reporte hubo un cambio de metodología en la definición del bosque que no permite la comparación con los períodos anteriores.

Cuadro IV.3 (conclusión)

País	Deforestación anual			
	1981-1990 (a)		1990-1995 (b)	
	Miles de ha	Porcentaje	Miles de ha	Porcentaje
Cuba	17.3	1.0	24.0	1.2
Dominica	0.3	0.7	0.0	0.0
República Dominicana	35.1	2.8	26.0	1.6
Granada	-0.2	-4.3	0.0	0.0
Haití	1.5	4.8	0.0	3.4
Jamaica	26.8	7.2	16.0	7.2
Saint Kitts y Nevis	0.0	-0.2	0.0	0.0
San Vicente y las Granadinas	0.3	2.1	0.0	0.0
Santa Lucía	0.3	5.2	0.0	3.6
Trinidad y Tabago	3.7	2.1	3.0	1.5
<b>América del Sur</b>	<b>6 204.0</b>	<b>1.0</b>	<b>4 772.0</b>	<b>0.9</b>
Argentina			89.0	0.3
Bolivia	624.7	1.2	581.0	1.2
Brasil	3 670.9	0.6	2 554.0	0.5
Colombia	367.0	0.7	262.0	0.5
Chile			29.0	0.4
Ecuador	238.0	1.8	189.0	1.6
Guyana	18.0	0.1	9.0	---
Paraguay	402.5	2.7	327.0	2.6
Perú	271.2	0.4	217.0	0.3
Suriname	12.7	0.1	12.0	0.1
Uruguay			---	---
Venezuela	599.0	1.2	503.0	1.1
<b>Total América Latina y el Caribe</b>	<b>7 410.8</b>		<b>5 804.0</b>	

Fuente: (a) Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), "Evaluación de los recursos forestales 1990. Países Tropicales", *Estudio FAO Montes*, N° 112, Roma, 1995; (b) Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), *Situación de los Bosques del Mundo, 1999*, Roma, 1999.

La deforestación en Centroamérica y México es mucho mayor de lo que ocurre en América del Sur en términos de intensidad, aunque los valores absolutos sean menores. Tan solo en México la deforestación supera las 500 mil hectáreas anuales. Debido a la escasa superficie forestal que queda en algunos países, la pérdida de 151 mil hectáreas en Nicaragua, de 41 mil hectáreas en Costa Rica, o de 4 mil hectáreas en El Salvador arroja tasas de deforestación de las más altas del mundo: 2.5%, 3% y 3.3%, respectivamente. En Costa Rica han disminuido en la



actualidad las tasas de deforestación, pero en décadas pasadas se deforestó la mayor parte de su territorio (véase el cuadro IV.3).

También en el Caribe la deforestación es muy elevada. En este caso, la superficie que se pierde con relación a la superficie total de América Latina y el Caribe es muy poca, tan solo 56 mil hectáreas, pero esto significa un enorme riesgo debido a la escasez y fragilidad de la vegetación que queda en las islas. La tasa de deforestación en Jamaica es de 7.2%, la segunda mayor del mundo después del Líbano; en Haití es de 3.4%; y de 3.6% en Santa Lucía. Además, se trata de áreas de alto valor biológico que presentan un gran número de endemismos y servicios ambientales indispensables, como la disponibilidad de agua dulce y la protección de las líneas de costa. Haití perdió ya el 98% de sus bosques originales y sólo le queda el 5% de cobertura vegetal, incluidos otros tipos de vegetación no arbórea (véase el cuadro IV.3).

El caso del América del Sur es diferente. La tasa de deforestación promedio anual es de 0.5%. El país que más superficie pierde cada año en términos absolutos es Brasil, pero las mayores tasas de deforestación se presentan en Bolivia, Ecuador y Paraguay (véase el cuadro IV.3).

## **ii) Impacto en regiones prioritarias**

A pesar de que América Latina y el Caribe han sufrido severos procesos de deforestación, siguen siendo la región de mayor cobertura vegetal y biodiversidad en el planeta; incluso, la que presenta mayor superficie de bosques cerrados en el mundo (32%), según el análisis realizado por el PNUMA (PNUMA, 2001c).

Esta gran riqueza se concentra en áreas que aquí se denominan ecosistemas naturales terrestres prioritarios y se detallan más adelante (Mittermeier y otros, 1999; WWF, 2000).

Son prioritarios porque comprenden una gran cantidad de especies y, dentro de ellas, especies endémicas. Además, generan importantes servicios ambientales como la producción y regulación de agua dulce, y la captura de CO<sub>2</sub>, y ofrecen un gran potencial para el desarrollo pues contienen numerosas especies a las que ya se les conoce utilidad y muchas otras aún por explorar.

Algunas de estas regiones han sufrido cambios muy intensos y están fuertemente amenazadas de desaparecer (por ejemplo, la Mata Atlántica y la cobertura vegetal del Caribe). Otras están en buen estado de conservación, como la Amazonía, el Pantanal, los desiertos y matorrales xéricos, pero si no se planifica la aplicación de políticas de uso de estas zonas con una orientación ambiental, las amenazas existentes pueden dañarlas irreversiblemente.

Todas ellas son únicas en términos ecológicos, ya que concentran la mayor biodiversidad de la región y por lo tanto el mayor potencial de desarrollo sostenible. Esto obliga a adoptar políticas específicas y prioritarias de atención, para lograr un verdadero desarrollo regional sostenible acorde con la conservación de estos ecosistemas. A partir de información de diversas fuentes, a continuación se describen algunos ecosistemas terrestres prioritarios (Mittermeier y otros, 1999; WWF, 2000).

### *Los Andes tropicales*

Esta zona contiene la mayor diversidad de plantas superiores de América Latina y el Caribe y un gran número de endemismos. Sólo queda el 20% de la superficie original.

Ha sido habitada por miles de años. Actualmente viven en ella más de 6 millones de habitantes. Es el centro de origen de varias especies cultivadas, entre ellas la papa.

Los sitios más perturbados son los valles interandinos, densamente poblados, donde se ubican ciudades como Bogotá, Quito, La Paz y Arequipa.

Se encuentra fuertemente alterada por la agricultura mecanizada (por ejemplo, en Río Cauca), la quema estacional para la agricultura, la minería, la sobreexplotación de leña y la introducción de pastos exóticos para la ganadería que compiten con las especies nativas. Las plantaciones de coca y amapola han sustituido importantes superficies de bosques nativos y el combate de estos cultivos ilícitos con fumigación está afectando a las poblaciones de la flora y fauna, particularmente a los anfibios.

Existen en ella varias presas hidroeléctricas que han inundado extensas áreas. Coincide además con uno de los reservorios de petróleo más importantes del planeta y se esperan en los próximos años presiones crecientes por parte de esta actividad.

Los sitios menos alterados se sitúan en Venezuela, en la Cordillera Occidental de Colombia, y en la ladera oriental de los Andes de Bolivia y Perú.

### *La Amazonía*

Es la zona más diversa entre todos los taxones mencionados de América Latina y el Caribe. Se estima que comprende el 50% de la biodiversidad mundial y está en buen estado de conservación. Los servicios ambientales que presta son indispensables para la estabilidad del planeta. Contiene el 20% del agua dulce del mundo y es un sumidero

de gran importancia para la absorción de CO<sub>2</sub> de la atmósfera. Representa el 30% del bosque tropical húmedo del mundo.

El proceso de deforestación de la Amazonía está directamente vinculado al desarrollo de infraestructura y de la colonización. Hasta finales de los años sesenta el desmonte no parecía haber afectado más de un 2%. El ritmo de deforestación se aceleró a mediados de la década de 1970. El Banco Mundial reporta una pérdida de 59 millones de hectáreas entre 1975 y 1988 (10% de la zona) (Banco Mundial, 1996), mientras que el Instituto de Investigaciones Espaciales de Brasil reporta 25 millones de hectáreas para el mismo período. Las áreas mejor conservadas se encuentran en el suroccidente del Amazonas (Bolivia, Brasil y Perú). El Macizo de la Guyana, Suriname y Guyana francesa está casi intacto; aunque forma una unidad ecológica diferente, también se considera parte de la Amazonía (Tratado de Cooperación Amazónica, no suscrito por Guyana francesa). La densidad de población en estos países es la más baja de América Latina y el Caribe, con 4.3, 2.7 y 2.0 habitantes por km<sup>2</sup> respectivamente, y sus amenazas son muy pocas.

### *Mesoamérica*

Su diversidad y endemismos son muy altos a causa de los elementos del reino neártico y neotropical que posee. Sólo queda el 20% de vegetación original.

En esta zona habitan 127 millones de personas y cerca de la mitad viven en el medio rural.

Algunas áreas tienen una alta presión demográfica; por ejemplo, el crecimiento demográfico en la Lacandona en México es del 7% y en el Petén de entre 8% y 10% anual.

La tasa de deforestación es de las más altas del mundo: 2.1% promedio anual (véase el cuadro IV.3). La cobertura vegetal se ha sustituido principalmente en favor del cultivo de café, plátano, coco, maíz, pero principalmente para la ganadería.

Estas regiones han sido además áreas de permanente reacomodo y migración de la población debido a problemas políticos, económicos (desplome de los precios de los productos agrícolas, principalmente del café), o naturales (sequías, inundaciones).

El área más transformada es la de El Salvador, país al que le resta menos del 5% de la superficie forestal y que tiene sólo el 0.25% de superficie bajo protección. La densidad de población en este país es la más alta de Centroamérica, 297 habitantes por km<sup>2</sup>.

### *El Caribe*

Se trata de una región muy frágil y vulnerable y de gran importancia en el mundo debido a su biodiversidad y número de endemismos por unidad de área. Sólo queda el 10% de la superficie original con cobertura vegetal.

Ésta es sobradamente la zona de América Latina y el Caribe de más alta densidad de población: Barbados tiene 626 habitantes por km<sup>2</sup>; Granada, 273 y Haití, 293.

Los impactos severos de esta región se registran desde la llegada de los europeos. Toda la tierra posible fue sustituida por los cultivos de caña que tenía una gran demanda en el mercado mundial. Actualmente se siembra café, cacao y tabaco principalmente.

La introducción de especies exóticas fue también un problema. Se introdujo la mangosta para controlar roedores y serpientes y causó severos estragos en la fauna de vertebrados nativos, sobre todo en los reptiles y anfibios. Además se introdujeron ratas, cabras, burros, monos, entre otras especies exóticas, que compitieron agresivamente y desplazaron a la fauna local.

En épocas recientes ha sido la industria turística la que más ha alterado los paisajes costeros.

### *Darién-Chocó-Ecuador occidental*

La zona del Darién y Chocó se halla en mejores condiciones que la de Ecuador, donde sólo resta el 2% de la superficie original. En conjunto, de la zona queda el 24%.

La destrucción se aceleró debido al crecimiento de la población en esta zona costera. De 4.4 millones de habitantes en 1960 pasó a 11.5 millones en 1995. A su vez, la superficie agrícola se ha extendido y también la extracción de madera.

La construcción de la autopista que prolongará la carretera panamericana constituye una nueva amenaza, además de varias concesiones mineras y de algunas hidroeléctricas en el Chocó.

### *Mata Atlántica*

Es la zona más transformada de América Latina y el Caribe; sólo subsiste el 7.5% de la superficie original. Fue la primera región brasileña en ser colonizada, y hoy es la zona más habitada, donde los estados de São Paulo, el más poblado de Brasil, Rio de Janeiro y Bahía, y cuenta con el polo industrial más importante del país. En esta zona existen extensos

cultivos de caña y plantaciones cafetaleras. Los bosques de Minas Gerais y São Paulo han sido fuente de combustible de carbón, para lo cual se taló el 50% de su superficie. Posteriormente fueron reemplazados por plantaciones de eucalipto.

La región de Paraguay y Argentina ha visto reducida su superficie original a 3.4% y en Misiones (Argentina) ya desapareció el 94% de la cobertura vegetal original; sólo quedan 360 mil hectáreas.

### *El Cerrado brasileño*

Actualmente se ha transformado el 80% de la superficie original de esta región, donde se ha detectado presencia humana de hace por lo menos 11 mil años atrás. Sin embargo, permaneció bastante inalterada hasta mediados de los años cincuenta, hasta el traslado de la capital del país, Brasilia, al centro del estado de Goiás.

Brasilia, en medio del Cerrado, genera una intensa actividad productiva industrial, agrícola y de apertura de vías de comunicación. De hecho, durante los años setenta se consideró que esta área era la solución a la demanda de alimentos y a la reubicación de la población que presionaba sobre el Amazonas, donde los proyectos de desarrollo habían fracasado. Aquí se impulsaron megaproyectos agrícolas destinados a la producción de maíz, soya y arroz de riego. Para compensar los suelos poco fértiles y ácidos se aplicaron intensos paquetes de agroquímicos, y se introdujeron pastos para el ganado. La mayoría de la producción agrícola y ganadera del país proviene de esta región.

### *Región central de Chile*

Más que por la diversidad de especies, la región se caracteriza por los bosques únicos en su género en el mundo. Subsiste el 30% de la superficie original.

Esta zona es la más habitada de Chile y ha sufrido fuertes transformaciones históricas derivadas de la extracción no sustentable de árboles de lento crecimiento y de la sustitución de la cobertura vegetal para la introducción de ganado.

En los años setenta se impulsó un intenso y agresivo programa de plantaciones forestales privadas, con subsidios muy ventajosos por parte del Estado, que sustituyeron casi el 25% de la superficie de estos bosques nativos, implantándose 2 millones de hectáreas de pinos y eucaliptos.

Los incendios han sido otro factor importante de deterioro de estos bosques.

### *El Pantanal*

Además de su gran biodiversidad y endemismos, este ecosistema es muy importante por su función reguladora de inundaciones del río Paraguay.

La expansión agropecuaria, la minería de oro y la extracción de carbón para combustible han reducido y afectado algunas de sus áreas. Sin embargo, aún se conservan en estado casi original grandes extensiones del mismo.

### *Los desiertos*

Tres son los desiertos más significativos por su biodiversidad, endemismos, extensión y nivel de conservación en América Latina y el Caribe. Dos de ellos se sitúan en la parte neártica de México, el Sonorense y el Chihuahuense, y el otro en Chile y Perú, el Atacama-Sechura.

Los desiertos Sonorense y Chihuahuense son los más diversos del mundo. Se caracterizan por albergar a más de 500 especies de cactus de las 1 500 conocidas, muchas de las cuales son endémicas. Su superficie original ocupaba cerca del 40% del territorio de México, con 800 millones de hectáreas aproximadamente.

Los asentamientos humanos en los desiertos Chihuahuense y Atacama-Sechura se han ido incrementando y con ellos las presiones de cambio de uso de suelo. Desvíos de agua para la agricultura de irrigación, ganadería extensiva, sobreexplotación de especies silvestres comerciales, extracción de leña y carbón son algunas de las causas de deterioro de estas regiones. Sin embargo, las extensiones remanentes de los tres son muy amplias y están bien conservadas.

### *Los manglares*

Estos ecosistemas costeros de la parte tropical y subtropical de la región son de extrema importancia por los servicios ecológicos que generan. Constituyen áreas reguladoras entre el agua dulce y el mar, y su vegetación protege las costas y el hábitat de reproducción de muchas especies marinas.

No obstante su importancia ecológica, estos ecosistemas han sido destruidos por la presencia de asentamientos humanos para el desarrollo de la agricultura, del turismo y para la extracción de leña y madera. Asimismo, la contaminación de los ríos por desechos químicos de las industrias y por agroquímicos, por la actividad petrolífera, la construcción de carreteras y la desviación de agua dulce, los ha dañado seriamente.

En algunas regiones el desarrollo de la acuicultura intensiva en granjas, sobre todo de camarón, ha alterado extensiones muy grandes, como es el caso de Ecuador.

Las estimaciones de deforestación son deficientes. Sin embargo, se reconoce que se ha destruido entre el 25% y 100% de esta vegetación, según el país. En México, su destrucción se estima en un 60%, en Ecuador, en un 70% y en el Caribe, en más del 35% (Yáñez-Arancibia y Lara-Domínguez, 1999). Su protección es urgente.

### *La estepa patagónica*

Es el único ecosistema de estepa templado/subpolar de América del Sur. Las transformaciones de este ecosistema se deben al cambio de uso del suelo para la agricultura y la ganadería y al uso del fuego para la obtención del renuevo de pastos. Importantes áreas se presentan desertificadas y erosionadas.

#### **d) Avances hacia la sostenibilidad del uso y conservación de los ecosistemas naturales terrestres**

Los avances en la comprensión del funcionamiento integral de los ecosistemas naturales derivados del conocimiento tradicional de las comunidades indígenas y del saber científico, han permitido proponer formas alternativas de uso de ellos que elevan la productividad y permiten su conservación. Afortunadamente, en la región se cuenta ya con muchas experiencias exitosas o en curso que muestran la viabilidad de un desarrollo rural sustentable.

A continuación se exponen brevemente algunos ejemplos de proyectos o programas orientados a cumplir con los principales objetivos de la sustentabilidad:

- Proteger y conservar los ecosistemas naturales y su biodiversidad.
- Usar de manera sustentable y equitativa los recursos naturales con miras al mejoramiento de las condiciones de vida de la población.
- Restaurar áreas prioritarias deterioradas.

## **i) Proteger y conservar los ecosistemas naturales y su biodiversidad**

### *Áreas naturales protegidas*

El eje principal de la conservación de la biodiversidad *in situ* en todo el mundo han sido las áreas naturales protegidas. Prácticamente todos los países de la región cuentan con sistemas de áreas naturales protegidas.

El PNUMA estima que el 6.6% del territorio regional se encuentra bajo la categoría de protección estricta (PNUMA, 2000a). Otras fuentes analizan la superficie protegida forestal, donde sólo incluyen los ecosistemas arbolados. Se reporta que la región tiene 97 millones de hectáreas boscosas protegidas de un total de 938 millones de hectáreas, es decir, el 10.3% de la superficie forestal arbolada se halla bajo algún régimen de protección (World Conservation Monitoring Centre, 2000).

En la región podemos encontrar verdaderos espacios protegidos, de gran importancia biológica y que fomentan el desarrollo regional sustentable, aunque también muchos de ellos han permanecido como meras reservas de papel. También se han realizado diferentes esfuerzos en las últimas décadas con el fin de fortalecer las áreas naturales protegidas. Entre ellos cabe destacar la Red Latinoamericana de Cooperación Técnica en Parques Nacionales, Otras Áreas Protegidas, Flora y Fauna Silvestre; la cooperación entre los países andinos, mesoamericanos, y las reservas fronterizas; y los programas de destacadas organizaciones internacionales no gubernamentales como el WWF, Conservation International (CI), The Nature Conservancy (TNC), entre otros.

Lamentablemente, no todas estas iniciativas han logrado plenamente su objetivo. La insuficiencia de los recursos económicos, la inadecuación de los marcos legales e institucionales de administración, y la ausencia de los instrumentos de gestión que favorezcan el desarrollo sustentable en estas áreas, no permiten frenar plenamente su deterioro.

### *Corredores biológicos*

Otra estrategia complementaria de protección de la biodiversidad y sus ecosistemas son los corredores biológicos cuyo objetivo es unir áreas naturales protegidas, o macizos de cobertura vegetal fragmentados, y fomentar en ellos programas de manejo sustentable. Incluso los corredores deben ser espacios de restauración entre las áreas fragmentadas a fin de recuperar los ecosistemas originales.



**El ejemplo más importante y avanzado en la región es el Corredor Biológico Mesoamericano.**

Recuadro IV.2  
CORREDOR BIOLÓGICO MESOAMERICANO (CBM)

---

El CBM es un concepto integrador que aúna el esfuerzo de ocho países de la región por consolidar un desarrollo sostenible. Se extiende desde el sur de México, pasando por Guatemala, Belice, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá, y se le considera un puente de vida que permite a las especies del norte y del sur migrar y reproducirse en las distintas y extensas áreas de la región. Gracias a la estrategia firmada por estos ocho países, los recursos que se encuentran en los bosques, ríos, lagos, embalses, manglares y mares de esta área, tienen la oportunidad de conservar sus riquezas naturales y ser utilizados de manera sostenible.

Se trata de un concepto programático que entrelaza ecosistemas naturales, comunidades indígenas, poblados y tierras cultivadas a través de los ocho países, integrando objetivos ambientales y económicos que redundan en el bienestar de toda la población. Articula la conservación con la producción, las áreas naturales protegidas con el uso sostenible de los recursos naturales, la gestión pública con la privada, el conocimiento científico con el tradicional, la toma de decisiones con la participación ciudadana, la eficiencia productiva y el combate de la pobreza. Es una estrategia común de conservación de la biodiversidad y los ecosistemas que plantea el reto de armonizar los sistemas de áreas naturales protegidas, de manejar conjuntamente los ecosistemas transfronterizos, y de impulsar un ordenamiento ecológico del territorio que permita interconexiones de áreas protegidas con otras zonas importantes.

Actualmente el programa se desarrolla a través de una serie de proyectos nacionales específicamente referidos al Corredor y financiados, dada su perspectiva de contribución a la conservación y uso sostenible de la biodiversidad global, por proyectos del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) aplicados por el Banco Mundial; existen también iniciativas de coordinación regional a través de un proyecto del FMAM puesto en práctica por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), y otras acciones financiadas por diversos actores internacionales. Estas iniciativas parten fundamentalmente del apoyo al concepto original del "Corredor" como un esfuerzo de integración de las áreas protegidas de Mesoamérica.

---

Fuente: R. Vargas, "Anotaciones para promover una reflexión subregional mesoamericana sobre el desarrollo sostenible", informe de consultoría, México, D.F., Grupo Ad Hoc/Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), julio de 2001.

### *Territorios transferidos a las minorías étnicas*

Los territorios legalmente transferidos a las minorías étnicas (resguardos indígenas y propiedades colectivas de las comunidades negras) son una estrategia de conservación y uso sostenible que se ha venido construyendo en los países de la subregión andina y que ofrecen grandes potenciales para el futuro. Los resguardos indígenas y las propiedades colectivas de las comunidades negras comprenden aproximadamente 39 millones 206 mil hectáreas (Rodríguez, 2001).

La mayor extensión de los resguardos indígenas se encuentra en la cuenca amazónica, la totalidad de los territorios de las comunidades negras se ubica en el Pacífico (Colombia) y una porción menor de los resguardos, en términos de su superficie, se sitúan en la región andina. Los territorios de las comunidades indígenas comprenden entonces una porción significativa de ecosistemas de alto valor por su diversidad biológica (Rodríguez, 2001).

#### **ii) Uso sostenible de los ecosistemas naturales**

La cobertura vegetal ha sido entendida en muchos proyectos bajo una visión integral y de manejo múltiple. El uso del suelo mediante procesos de ordenamiento territorial que posibiliten establecer pautas de aprovechamiento de los ecosistemas según sus características más aptas ha proliferado en todos los países, no con la intensidad que se requiere pero sí con éxito en algunos casos, lo que permite sacar lecciones y extrapolar las experiencias.

La concepción y práctica de los planes de ordenamiento territorial están siendo actualizadas con el objetivo de superar las grandes limitaciones que tuvieron en el pasado. En Venezuela se cuenta con una de las más largas tradiciones en la materia. En Colombia se terminó en junio del año 2000 un proceso de ordenamiento territorial cuya meta es la conservación de los ecosistemas definidos como estratégicos por su valor ecológico y su incidencia en la producción. Y en Bolivia se ha iniciado un proceso orientado a impulsar este objetivo, que ya cuenta como base con la zonificación agroecológica realizada en la mayor parte del territorio nacional (Rodríguez, 2001).

### *Uso maderable sostenible de los ecosistemas forestales*

Para lograr un aprovechamiento maderable sustentable de los ecosistemas forestales, la FAO ha promovido durante muchos años el ordenamiento forestal.

En la última década se han registrado avances sin precedentes a través del mejoramiento de la silvicultura, la adopción de prácticas de

extracción de madera respetuosas del medio ambiente, las modificaciones de la estructura de la propiedad forestal, la tendencia creciente a propiciar la ordenación forestal a nivel local y una mayor participación del sector privado (véase el recuadro IV.3).

Recuadro IV.3  
ORDENAMIENTO FORESTAL: DOS EJEMPLOS EXITOSOS

---

*Guatemala:* En 1994, el Parlamento guatemalteco aprobó una ley que facultaba a las comunidades locales para solicitar concesiones forestales en las zonas de amortiguación de la reserva de la biosfera maya, área protegida del norte de Guatemala. Las comunidades deben registrar legalmente su organización o asociación, solicitar la utilización de una zona determinada, elaborar un plan de ordenación forestal para un lapso de 30 o 40 años y preparar un plan operacional de un año de duración. Todos esos documentos se presentan al Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP). Los técnicos del CONAP contribuyen a la preparación de planes de ordenación y una ONG brinda asesoramiento a la comunidad sobre los aspectos técnicos y jurídicos. La organización comunitaria se aviene a pagar al CONAP el 1% de los ingresos generados por el bosque, contrata con empresas privadas la extracción de madera y de productos forestales no madereros, y supervisa la ordenación forestal. Hasta la fecha se han adjudicado, en esas concesiones locales, alrededor de 92 000 ha.

*México:* Proyecto de Conservación y Manejo Sustentable de Recursos Forestales en México (PROCYMAF).

El objetivo general del PROCYMAF es impulsar esquemas para: i) mejorar el aprovechamiento y la conservación de los recursos naturales por parte de comunidades y ejidos forestales; y ii) aumentar las opciones de ingreso de estos propietarios sobre la base del uso sustentable de sus recursos forestales.

El programa está dirigido a productores potenciales; productores que venden madera en pie (rentistas); •productores de materias primas forestales; y productores con capacidad de transformación y comercialización.

Se ha logrado crear y consolidar verdaderos espacios de difusión, consulta y participación social a nivel regional, para la discusión y análisis de problemáticas diversas que enfrentan las comunidades en temas vinculados al aprovechamiento, comercialización y conservación de recursos naturales y a la evaluación del potencial de uso de los recursos naturales de propiedad comunal.

Asimismo, ha sido exitoso el fortalecimiento de las capacidades técnicas de las comunidades y la integración del Sistema de Información para Productores sobre Productos Forestales No Maderables, a objeto de que las comunidades exploren nuevas alternativas de ingreso sobre la base del uso integral y sustentable de sus recursos.

---

### *Utilización de la vida silvestre*

Muchos esfuerzos se han realizado con el fin de diversificar el uso de los ecosistemas y no basarse únicamente en la extracción de madera. En la medida en que las comunidades rurales se beneficien del uso de los ecosistemas y reciban una retribución justa y competitiva por la venta de estos recursos, se logrará su conservación y disminuirá el cambio de uso del suelo.

Permitir el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre es una de las maneras más eficaces de asegurar su conservación, dado que el beneficio económico resultante de su manejo incentiva los esfuerzos en pro de su preservación por parte de quienes poseen el recurso. A su vez, el aprovechamiento sustentable de los recursos de vida silvestre dentro de su propio hábitat reduce la dependencia respecto de prácticas agrícolas o ganaderas convencionales que, en ciertos contextos ecológicos, pueden resultar depredadoras.

Sin embargo, falta todavía una estrategia coordinada de cooperación que logre superar algunos de los principales obstáculos vinculados a la falta de mercados para productos naturales extraídos sustentablemente. Se carece también de una reglamentación justa que garantice que los beneficios derivados de la extracción de especies se distribuyan equitativamente entre la población dueña de esos recursos naturales.

### *Agricultura sostenible y orgánica*

La producción agrícola con técnicas más benignas para el medio ambiente se ha desarrollado desde hace siglos y ha sido retomada por las investigaciones agroecológicas.

La agroecología ha sugerido ya diferentes tecnologías que se aplican ampliamente y con éxito en la región y que han demostrado ser compatibles con el incremento de la producción y con la producción a largo plazo. Asimismo, se han desarrollado instrumentos de certificación para garantizar que efectivamente se realicen mediante técnicas sustentables.

En el caso de la producción orgánica y otras certificaciones, la gama de bienes demandados y la oferta que la región ofrece son muy amplias y abarcan productos agrícolas, pecuarios, forestales y productos industriales como jugos, aceite y textiles, entre otros. La producción de estos bienes en general ofrece a la región oportunidades económicas importantes, pues los productos se pueden vender con sobrepuestos, y se prevé un fuerte crecimiento del mercado.

### *El ecoturismo y otras formas no tradicionales de turismo*

A diferencia del turismo tradicional, estas formas alternativas buscan más la observación y comprensión de la naturaleza. El ecoturismo ha experimentado un gran crecimiento en estos últimos años y lo seguirá teniendo en el futuro, pues la Organización Mundial de Turismo (OMT) estima que estas formas de turismo no tradicional crecerán a nivel mundial a tasas muy superiores a las del turismo tradicional, que lo hará a una tasa de entre el 2% y el 4%.

Esfuerzos en esta línea han sido impulsados en muchas regiones, por ejemplo, la Ruta Maya, que abarca cerca de 500 000 km<sup>2</sup> entre Belice, Guatemala, El Salvador, Honduras y los estados de Campeche, Chiapas, Quintana Roo, Tabasco y Yucatán en México.

Además, Centroamérica como región (excluyendo Panamá), ha adoptado un sistema de certificación de la sostenibilidad turística según el cual las empresas que deseen ser certificadas deberán cumplir con una serie de requisitos tales como: calidad de los servicios, protección al medio ambiente, involucramiento con los recursos naturales, históricos, contemporáneos y tradiciones locales; y capacidad de relacionar al cliente o turista con estas políticas. A través de este sistema de certificación se podrá contribuir a regular las actividades turísticas y su impacto en el medio ambiente, elevando hacia el exterior la credibilidad y atractivo de la región, y favoreciendo así un mayor compromiso con el medio ambiente por parte de los empresarios del sector (Vargas, 2001).

#### **iii) Restauración**

En la región se han desplegado durante décadas esfuerzos considerables por restaurar las áreas degradadas, sobre todo a través de la reforestación. Lamentablemente, la omisión del aporte científico y de una perspectiva de recuperación de los ecosistemas naturales, condujo en las últimas décadas a sembrar millones de árboles que no prosperaron en su prendimiento.

En muchos países la finalidad de estos programas ha sido apoyar el empleo, más que realmente recuperar zonas degradadas. Sin embargo, esto ha ido cambiando y cada vez con más frecuencia encontramos programas de reforestación cuyo objetivo es sembrar especies nativas en las áreas que se desea restaurar, y con la participación de los habitantes locales.

Recuadro IV.4  
FINANCIAMIENTO PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS  
RECURSOS RENOVABLES

---

En materia de financiamiento para la conservación y uso sustentable de los recursos naturales existe una gran diversidad de fuentes nacionales, internacionales, públicas y privadas.

Entre éstas destacan los más de 30 fondos ambientales nacionales activos en la región, que en conjunto manejan más de 150 millones de dólares de fondos patrimoniales y ejercen un presupuesto operacional anual combinado de más de 70 millones de dólares en actividades de conservación y uso sustentable de los recursos naturales. Los fondos ambientales de Latinoamérica y el Caribe, como donantes institucionales, comparten la ventaja de contar en sus consejos con representantes de todos los sectores sociales y en la mayoría de los casos mantienen relaciones sólidas y equilibradas con los gobiernos de sus respectivos países. Los fondos ambientales cuentan con un profundo conocimiento de la condición social y ambiental del país y, por su naturaleza independiente, aseguran la continuidad de los esfuerzos de conservación a través de los ciclos políticos. En materia de capacitación, aprendizaje y fortalecimiento institucional, los fondos ambientales han conformado además una red ([www.redlac.org](http://www.redlac.org)) que se constituye como una comunidad de fortalecimiento, cooperación y aprendizaje.

También es importante señalar que en la región de América Latina y el Caribe 24 países participan en el Programa de Pequeñas Donaciones del Fondo para el Medio Ambiente Mundial ejecutado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), que ha financiado 779 proyectos de comunidades de base y ONG por un total de 13.4 millones de dólares. Dicho programa comparte los principios de cooperación entre sociedad civil, gobierno y sector privado de los fondos ambientales y mantiene estrecha cooperación con éstos con el fin de permitir el acceso democrático y transparente a los recursos financieros internacionales por parte de las comunidades locales.

Entre los años 1990 y 1997, 3 489 proyectos de conservación fueron financiados por las 65 fuentes de financiamiento que respondieron a una encuesta realizada por el Banco Mundial. El total de la inversión para la conservación de la biodiversidad resultado de la encuesta fue de 3.26 mil millones de dólares. De esta cifra total, un 54.7% fue invertido en América del Sur, un 34.8% en Centroamérica y México, un 5.5% en el Caribe y un 5.1% en la región de América Latina y el Caribe en general. El análisis de financiamiento por país reveló que Brasil obtuvo la mayor asignación de fondos, seguido por México. En conjunto, estos dos países recibieron un 45.5% de los fondos clasificados a nivel de país. Después de Brasil y México sigue un grupo de países que incluye a Venezuela, la mayoría de los países centroamericanos, Argentina, Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú, con un 44.8% adicional del financiamiento a nivel de país. Los 28 países restantes en conjunto han conseguido tan sólo un 9.7% de la inversión a la región que fue atribuida a nivel de país. En la porción más baja del espectro

---

(continúa)

## Recuadro IV.4 (continúa)

de inversión se encuentran predominantemente los países del Caribe, que en conjunto recibieron tan sólo un 4.5% de la inversión. Sin embargo, cuando este mismo análisis es controlado por el tamaño del país (dólares/km<sup>2</sup>), los resultados cambian significativamente. Los países que disfrutaban de una mayor inversión por km<sup>2</sup> son Venezuela, todos los países de Centroamérica, Ecuador, la República Dominicana, Haití y Jamaica. Los países del Cono Sur (Argentina, Chile y Uruguay), Cuba y Guyana Francesa se encuentran en la parte baja de esta escala. Sin embargo, es sorprendente que tanto Colombia como Perú también aparezcan en la parte baja de la escala, dado su estatus como países con megadiversidad.

La conservación de la biodiversidad dentro del contexto de los principales proyectos de manejo de recursos naturales y áreas protegidas suma más del 70% del financiamiento. Los proyectos para política reciben un 8.4%, mientras que los proyectos de extensión, manejo de ecosistemas, empresas sostenibles, capacitación e investigación solamente reciben entre un 1.4% y un 5% cada uno de la suma total de la inversión. En la adquisición de tierras y conservación *ex situ* el apoyo es insignificante. La baja cantidad de proyectos relativos a la adquisición de tierras se puede explicar por el hecho que la mayoría de las organizaciones (particularmente las instituciones multilaterales y bilaterales) no pueden financiar este tipo de actividades.

Sólo un 32% de los proyectos en la base de datos (que suman 1.2 mil millones de dólares) podrían clasificarse a nivel ecorregional. Sobre la base de esta subserie de datos, las cinco ecorregiones con la mayor inversión son el Matorral Central mexicano, los bosques húmedos del Petén-Veracruz, los bosques húmedos del Atlántico centroamericano, los bosques húmedos del Istmo atlántico, y los Llanos. Existen 28 ecorregiones de nivel de prioridad I de acuerdo con el WWF, que recibieron menos de 1 millón de dólares en financiamiento durante el período del estudio.

Un 66% del financiamiento asignado a nivel ecorregional se orientó a las ecorregiones de bosque tropical y bosque subtropical latifolio. Los pastizales, sabanas y matorrales, y las formaciones xerófilas han recibido alrededor de un 15% respectivamente, del financiamiento asignado a nivel de ecorregión, mientras que los ecosistemas de bosque de mangle y de coníferas y los bosques temperados latifolios han recibido la menor cantidad e inversión.

Aunque no cabe duda que la conservación de la diversidad biológica ha avanzado a grandes pasos durante las últimas dos décadas, estos avances han demostrado no ser suficientes al ir aumentando y evolucionando las amenazas contra la biodiversidad. Entre otros, un componente clave para lograr una conservación efectiva es la inversión estratégica y eficiente de recursos financieros. Como lo indica este estudio, y si uno de los objetivos centrales de la conservación de la región es asegurar una representación adecuada de todos los ecosistemas y el apropiado financiamiento de las ecorregiones prioritarias y otras áreas

(continúa)

## Recuadro IV.4 (conclusión)

---

importantes, entonces, la inversión para la conservación de la biodiversidad en la región de América Latina y el Caribe aún no ha sido completamente estratégica. Si se ha de conservar la riqueza de la biodiversidad de la región para las generaciones futuras, es imperativo que los donantes para la conservación y quienes aplican los proyectos dentro de los países coordinen sus esfuerzos para asegurar que estos objetivos se cumplan y que se hagan mejorías en la recopilación y distribución de información. Como un primer paso hacia el alcance de estas metas, el Banco Mundial, la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (AID) y el Programa de Apoyo a la Biodiversidad publicarán esta serie de datos. Se espera que los conservacionistas de toda la región reconozcan este análisis y su disponibilidad como un catalizador para lograr una mejor comunicación con y entre los donantes y los implementadores (tomado de Castro y Locker, 2000.)

---

Fuente: Adoptado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) de G. Castro e I. Locker, *Mapping Conservation Investments: An Assessment of Biodiversity Funding in Latin America and the Caribbean*, Washington, D.C., 2000.

## 2. Ecosistemas marinos y costeros

Las zonas costeras y marinas han representado para la humanidad no sólo una fuente de recursos vivos y no vivos, sino además un medio de comunicación; probablemente debido a ello también ha sido un área predilecta para el desarrollo de asentamientos humanos. La mayor parte de la población del mundo vive en zonas costeras y existe una tendencia permanente a concentrarse en ellas. América Latina y el Caribe no son la excepción, pues alrededor del 60% de su población se encuentra asentada en estas zonas.

### a) Los grandes ecosistemas marinos

La zona costera y marina de América Latina y el Caribe se halla dividida en 10 grandes ecosistemas marinos (GEM), que de acuerdo con la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales (UICN), la Administración Nacional del Océano y de la Atmósfera de los Estados Unidos y la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI) de la UNESCO, son regiones que abarcan desde la zona costera incluyendo los esteros y algunas partes de la cuenca, hasta la plataforma continental mar afuera, y sus demás fronteras son definidas por los sistemas de corrientes. Los 10 GEM a que nos referimos son:



1. Corriente de California
2. Golfo de California
3. Golfo de México
4. Pacífico centroamericano
5. Mar Caribe
6. Corriente de Humboldt
7. Plataforma continental patagónica
8. Plataforma continental del sur de Brasil
9. Plataforma continental del este de Brasil
10. Plataforma continental del norte de Brasil

Las condiciones de estos GEM van desde la región subtropical en el hemisferio norte hasta la región templada en el hemisferio sur, con lo que aparecen en ella una gran diversidad de ecosistemas, como son: bosques de macroalgas (bosques de Kelp), matorrales y bosques de manglar, arrecifes rocosos, pastos marinos, arrecifes coralinos, deltas, esteros, lagunas costeras, marismas, playas arenosas, dunas costeras, playas pedregosas, acantilados e incluso fosas submarinas con ventilas hidrotermales, entre muchos otros.

La visión de inmensidad que tenemos de nuestros mares nos ha llevado a un creciente y continuo abuso de ellos, y por más que éstos sean ricos y diversos como los de la región de América Latina y el Caribe, hemos llegado a provocar bajas significativas en sus niveles de producción tanto por sobreexplotación, como por contaminación y alteración física.

La región de América Latina y el Caribe comprende la parte sur de la zona neártica y toda la zona neotropical, la geomorfología de sus costas y los vientos junto con los patrones de corrientes han permitido el desarrollo de siete zonas muy productivas, conocidas como zonas de surgencias (Monreal-Gómez y otros, 1999); éstas se localizan a lo largo de sus 64 000 km de línea de costa y en sus 16 millones de km<sup>2</sup> de territorio marítimo (PNUMA, 2000b). Además de estas zonas de surgencias también existen otras áreas muy importantes para la productividad de las zonas costeras y marinas, que corresponden a las desembocaduras de grandes cuencas hidrológicas como las del Amazonas, Orinoco y Grijalva-Usumacinta, entre otras. En estas desembocaduras pueden formar deltas, lagunas costeras y esteros, que son sistemas altamente productivos y que además funcionan como áreas de reproducción, crianza y alimentación de muchas especies, entre las cuales se encuentra el 70% de las que son comercialmente importantes.

Asociados a estos ecosistemas se hallan los bosques de manglar, que además de ser altamente productivos también brindan protección a la línea de costa y son grandes consumidores de los nutrientes arrastrados por la cuenca hidrológica, con lo que disminuyen los problemas de eutrofización de la columna de agua.

Los bosques de manglar alcanzan una cobertura de entre 40 000 y 60 000 km<sup>2</sup> en la región de América Latina y el Caribe y su mayor desarrollo se encuentra a lo largo de las costas ecuatoriales; únicamente los tres países más sureños no tienen manglar: Argentina, Chile y Paraguay (Yáñez-Arancibia, 1994).

Los manglares mejor desarrollados se sitúan en el norte de Ecuador, en la costa pacífica de Colombia, Panamá y al sur de Costa Rica. Asimismo, en la costa atlántica las condiciones tropicales óptimas se presentan desde el sur del Golfo de Paria (Venezuela) hasta São Luiz en Brasil. Brasil se ubica entre los tres países con mayor extensión de manglares junto con Australia e Indonesia. Aunque abundantes en extensión, los manglares en América Latina y el Caribe sólo comprenden 11 especies de las 54 que son consideradas en el mundo (Tomlinson, 1986).

En la región del Caribe los ecosistemas costeros y marinos más importantes están formados por los arrecifes coralinos, que son comparados con los bosques tropicales lluviosos por su alta productividad y alta biodiversidad. En la costa de México, Belice, Guatemala y Honduras existe el Sistema Arrecifal del Caribe Mesoamericano con más de 700 km, este sistema constituye la segunda barrera arrecifal más grande del mundo. Los ecosistemas que lo conforman son tanto barreras de arrecifes coralinos como lagunas costeras y manglares; éstos se encuentran en buenas condiciones de conservación, sin embargo se estima que el 60% de los corales en el Caribe corren riesgo de ser impactados negativamente (GESAMP, 2001). El Sistema Arrecifal brinda hábitat a muchas especies altamente amenazadas, como los manatíes (entre 300 y 700 individuos), cocodrilos de río y de pantano, tortugas de carey y blancas y más de 60 especies de corales entre muchos otros organismos.

Otro ecosistema que coexiste con los arrecifes de coral y los manglares es el de los pastos marinos; estos sistemas que comúnmente se presentan en aguas someras y con baja energía de oleaje, son áreas muy productivas y resultan determinantes para algunas pesquerías como la del camarón en el Golfo de México.

**b) Actividades económicas***Pesca*

Las pesquerías más importantes en volumen de la región se encuentran en el océano Pacífico, asociadas a las zonas de surgencias aludidas anteriormente, como la corriente de Humboldt en Perú-Chile y la corriente de California frente a la costa occidental de la península de Baja California. En el Atlántico, se benefician de las ricas aguas asociados a la plataforma continental de Argentina y Uruguay, y a las Islas Malvinas.

La producción pesquera marina del área cayó dramáticamente de 21 millones de toneladas en 1995 a alrededor de 11.6 millones de toneladas en 1998 (PNUMA, 2000b y 2001a). Esta cifra representó en 1998 el 13.6% de las capturas marinas mundiales (FAO, 2000b). Casi toda la producción (10.1 millones de toneladas) fue capturada en Sudamérica.

Perú y Chile se sitúan entre los 12 primeros países pesqueros del mundo; si extendemos la lista a los primeros 20, México queda incluido. La caída en 1998 de la producción pesquera de estos países se debió fundamentalmente a factores climáticos adversos (El Niño), actuando sinérgicamente con la sobreexplotación pesquera que se ha constatado durante los últimos 10 años, cuando muchos países sudamericanos duplicaron y triplicaron sus capturas (PNUMA, 2000b) causando disminuciones sostenidas de las biomásas de los principales recursos pesqueros. La anchoveta peruana disminuyó en 78% y el jurel chileno en 44%. Sin embargo, las capturas de estos países se recuperaron en 1999 al normalizarse la situación climática y registraron crecimientos de aproximadamente 50% a pesar de los bajos precios de los productos en el mercado (FAO, 2000b).

En México, la producción pesquera creció en 1999 un 4.3% respecto del año anterior (758 576 toneladas) debido al incremento en las capturas de sardina, túnidos, camarones y algas, pero que aún son muy inferiores a las logradas en 1997 (FAO, 2000b).

Las enfermedades y fenómenos meteorológicos ocurridos durante 1998 y 1999 provocaron una disminución de más del 80% en la producción acuícola de camarón en Ecuador y Perú (de 100 000 toneladas a 16 000).

Las posibilidades de crecimiento pesquero marino son marginales en la región (FAO, 2000b), situándose éstas en otros océanos como el Pacífico centro-occidental y el océano Índico.

Existen señales de alerta en la región. El crecimiento poblacional en las zonas costeras está presionando a los recursos pesqueros con niveles insustentables de explotación, lo que representa una situación de riesgo no sólo para los recursos marinos, sino para la integridad de los océanos. Desgraciadamente, no existen de manera sistemática en la región indicadores de la salud de los recursos y los ecosistemas que permitan dirigir la acción hacia la recuperación de poblaciones sobreexplotadas y de su entorno (a excepción de planteamientos aislados en Argentina, Chile, Perú y México). Urge formular este conjunto de indicadores para la acción, es decir, establecer las reglas de la sustentabilidad en la pesca.

Hoy, según la FAO, entre el 25% y 27% de las poblaciones se hallan insuficiente o moderadamente explotadas, entre el 47% y el 50% de éstas se encuentran plenamente explotadas, entre el 15% y el 18% están sobreexplotadas sin posibilidad de crecimiento, y entre el 9% y el 10% se hallan agotadas o en recuperación (FAO, 2000b). Es decir, el espacio de crecimiento en las pesquerías marinas es marginal y no sólo está acotado espacialmente, sino también a sólo entre 25% y 27% de los recursos pesqueros del mundo. En México, la Carta Nacional Pesquera en el 2000 señala que el posible espacio de crecimiento de la pesca en este país es de un 19%.

### *Turismo*

El turismo es una de las principales actividades para los países de la región, especialmente para los del Caribe, y en algunos de ellos representa la principal actividad. El desarrollo turístico masivo representa una seria amenaza, tanto el de las playas como el de navegación. Uno de sus primeros efectos es la alteración física de los hábitat, es decir, se rellenan pantanos o se talan bosques de manglar para la construcción de infraestructura; incluso ha habido destrucción de arrecifes para obtener materiales de construcción o para ganar tierras al mar y construir instalaciones de apoyo como muelles, restaurantes y otras. También la industria turística requiere de insumos y servicios lo que ha provocado en ocasiones la destrucción de arrecifes de coral por descarga de aguas residuales domésticas. Todos estos impactos pueden resolverse con planeamiento, regulación y buenas estrategias de manejo integral de zona costera.

### *Actividad petrolera*

La actividad petrolera en la zona marítima y costera es muy localizada, pero es parte fundamental de la economía de aquellos países que la practican. En México, por ejemplo, el 70% de las reservas petroleras se encuentran bajo suelo oceánico. Asimismo, la extracción petrolera en

Brasil, Venezuela y Trinidad y Tabago se desenvuelve principalmente en la plataforma continental. La tecnología ha avanzado mucho a fin de disminuir los efectos de las faenas de exploración y extracción, sin embargo ésta sigue siendo una actividad de alto riesgo y continuamente escuchamos historias al respecto, como el reciente colapso de la plataforma más grande del mundo en Brasil y el hundimiento de un carguero en las Islas Galápagos.

**c) Asentamientos humanos y fuentes terrestres de contaminación**

Otro gran problema de deterioro al que se enfrentan los mares latinoamericanos y caribeños es la contaminación proveniente de fuentes terrestres de contaminación. De acuerdo con las cifras reportadas, se estima que en América Latina como un todo apenas un 2% de las aguas residuales reciben tratamiento (PNUMA, 2000b). En particular, se menciona que la calidad de las aguas costeras ha disminuido debido a las descargas directas de aguas residuales municipales sin ningún tratamiento; y en el caso de el Caribe se refiere que entre el 80% y el 90% de las aguas residuales se descargan al mar sin tratamiento alguno (PNUMA, 2000a). Éste es el mayor flagelo en la región, ya que las cargas orgánicas que se están depositando en los cuerpos de agua no son oxidadas y removidas, puesto que superan con creces la capacidad de los sitios receptores, provocando entonces anoxia de los sistemas o eutrofización, además de graves problemas de salud pública.

**d) Zonas de especial interés para la conservación**

Por último, es importante mencionar que el WWF ha definido 15 ecorregiones marinas de América Latina y el Caribe a las que es necesario dedicar especial cuidado para asegurar su conservación. Éstas grandes zonas, que comprenden un particular grupo de especies, comunidades, dinámicas y condiciones ambientales y requieren de atención preferencial por su valor ecológico, son las siguientes:

1. Corriente de California, Estados Unidos y México
2. Mar de Cortés, México
3. Manglares de México
4. Manglares de Centroamérica
5. Cuenca marina de Panamá, Colombia y Ecuador
6. Manglares de la cuenca marina de Panamá
7. Islas Galápagos, Ecuador
8. Corriente de Humboldt, Perú y Chile
9. Ecosistema marino de la Patagonia, Argentina
10. Costa noreste de Brasil

11. Manglares del Amazonas y del Orinoco
12. Pantanos Costeros de Venezuela, Trinidad y Tabago, Guyana, Suriname, Guyana Francesa y Brasil
13. Sur del Mar Caribe, Panamá, Colombia, Venezuela, Trinidad y Tabago y Antillas Neerlandesas
14. Ecosistema marino de las grandes Antillas, Bahamas, Jamaica, Cuba, Haití, República Dominicana, Islas Caimán, Bahamas, Estados Unidos, Turcas y Caicos
15. Sistema arrecifal mesoamericano, México, Belice, Guatemala y Honduras

Entre los grandes factores que impactan a éstos y otros ecosistemas en la región se encuentran: las descargas de aguas residuales municipales e industriales, la alteración física por el crecimiento urbano y la construcción de infraestructura portuaria e industrial, las escorrentías de los campos agrícolas, el incremento en la carga de sedimentos debido a la deforestación, la sobreexplotación pesquera y el uso de métodos destructivos de captura, y la alteración de los patrones hidrológicos por el represamiento de ríos.

Es importante comprender que el 70 % de las afectaciones a la zona costera y marina son provocadas por las actividades realizadas en tierra (PNUMA, 1995) y muchas veces a cientos de kilómetros de la costa. Mientras no se desarrollen estrategias de manejo integral de las cuencas hidrológicas y de la zona costera será muy difícil evitar estos impactos.

## **B. Recursos hídricos**

### **1. Los recursos hídricos y su disponibilidad en la región**

América Latina y el Caribe es la región del mundo que cuenta en promedio con mayor disponibilidad de recursos hídricos. Con algo más de 15% de la superficie terrestre y 8.5% de la población global, la región tiene a su haber alrededor de un tercio de la disponibilidad mundial total de recursos hídricos renovables. Tan sólo América del Sur dispone de cerca de 30% de la escorrentía total mundial, calculada en 42 650 km<sup>3</sup> (WRI, 2001).

El cuadro IV.4 presenta la extensión, población, recursos hídricos y disponibilidad potencial de agua en las diversas regiones del planeta.

Cuadro IV.4  
RECURSOS RENOVABLES DE AGUA Y DISPONIBILIDAD DE AGUA POR  
CONTINENTES

Continente	Área (millones de km <sup>2</sup> )	Población (millones)	Recursos hídricos, km <sup>3</sup> /año				Disponibilidad potencial de agua 1 000m <sup>3</sup> /año	
			Promedio	Máximo	Mínimo	Cv <sup>a</sup>	por 1 km <sup>2</sup>	per cápita
Europa	10.46	685	2 900	3 410	2 254	0.08	277	4.23
América del Norte	24.3	453	7 890	8 917	6 895	0.06	324	17.4
África	30.1	708	4 050	5 082	3 073	0.10	134	5.72
Asia	43.5	3 445	13 510	15 008	11 800	0.06	311	3.92
América del Sur	17.9	315	12 030	14 350	10 320	0.07	672	38.2
Australia y Oceanía	8.95	28.7	2 404	2 880	1 891	0.10	269	83.7
Mundial	135	5 633	42 785	44 751	39 775	0.02	317	7.60

Fuente: Igor Shiklomanov (coord.), "World Water Resources at the Beginning of the 21st Century", París, International Hydrological Programme (UNESCO), inédito, 1999.

<sup>a</sup> Coeficiente de variación.

Como se podrá observar, la disponibilidad potencial de agua por km<sup>2</sup> de América del Sur duplica el promedio mundial, y no tiene parangón en ninguna otra región. Un solo país, Brasil, aporta cerca del 40% al total de los recursos hídricos regionales.

En América Latina y el Caribe sólo Barbados, Haití y Perú padecen ya una condición de estrés hídrico,<sup>6</sup> aunque diversas zonas en varios países se encontrarían igualmente en esa situación: noreste y noroeste de México, áreas de la costa del Pacífico en Centroamérica y América del Sur, zonas del altiplano andino y vastas porciones de la Patagonia.

Mientras que en otras regiones del mundo las poblaciones nacionales perciben el agua como el limitante principal para su proceso de desarrollo y han generado toda una cultura al respecto, en América Latina y el Caribe es apenas incipiente la conciencia de la necesidad de una gestión racional de los recursos hídricos sobre la base del reconocimiento de su escasez relativa.

<sup>6</sup> Se considera que una zona padece *estrés hídrico* cuando su disponibilidad de agua no rebasa el umbral de los 1 700 m<sup>3</sup> por persona y año. El estrés se considera "muy severo" o incluso crítico cuando esa disponibilidad se reduce a menos de 1 000 m<sup>3</sup>/persona/año.

Recuadro IV.5  
RECURSOS HÍDRICOS DE LA REGIÓN

En la región se localizan varias de las mayores cuencas fluviales del planeta: Amazonas, Orinoco, Paraná, Tocantins, São Francisco, Grijalva-Usumacinta, entre otras. El sistema amazónico en particular ocupa el primer lugar mundial, tanto por la extensión de su cuenca, de algo más de 6 millones de km<sup>2</sup>, como por la magnitud de su descarga promedio: 175 mil m<sup>3</sup>/segundo, más de cuatro veces mayor que la del Zaire, que ocupa el segundo lugar.

Los recursos hídricos de la región se encuentran distribuidos en forma irregular tanto en el espacio como en el tiempo. Aunque el promedio regional de precipitación anual indica una gran abundancia de recursos hídricos en relación con otras regiones, en América Latina y el Caribe se localizan también grandes extensiones áridas o semiáridas. Casi un 6% de la superficie regional está constituida por **desiertos**. Manifiestan así su presencia en la región los dos extremos planetarios de humedad y aridez: mientras el Chocó colombiano recibe más de 9 000 mm de precipitación anual, algunas zonas del desierto Chihuahuense o el de Atacama no registran precipitación apreciable.

Los Estados insulares caribeños reciben por su parte una precipitación muy inferior a aquella de la que disponen sus homólogos de otras regiones del mundo, como el Pacífico o el océano Índico.

Se encuentran con mucha frecuencia fuertes diferencias en disponibilidad de agua en el interior de un mismo país, en función de su gran diversidad interna de climas. En México, por ejemplo, la disponibilidad de agua por habitante es 125 veces mayor en el sureste que en el valle en el que se ubica la ciudad capital. En Argentina, el 85% de los recursos hídricos del país se concentran en la cuenca del Plata, que ocupa sólo 30% del territorio. Las zonas áridas y semiáridas de ese país, que representan no menos del 11% del territorio disponen sólo de 1% de los recursos hídricos nacionales.

---

Fuente: F. Tudela y otros, "Disponibilidad de agua en América Latina y el Caribe", México, D.F., El Colegio de México, 2001, en preparación.

Desde la perspectiva de la sostenibilidad del desarrollo, interesa no sólo el nivel absoluto de la disponibilidad de agua por habitante, sino también y sobre todo la **dinámica de cambio** de este indicador, que en la mayor parte de los países de la región registra un marcado descenso. Es también ilustrativo analizar la proporción del recurso utilizado en relación con el total disponible. En los años noventa, la República Dominicana sometía a extracción para fines agrícolas, industriales o municipales una cantidad equivalente al 40% de su disponibilidad anual de agua. Este indicador representaba 19% en el caso de México y 14% en el de Cuba. Estos países, así como los casos ya mencionados de Barbados, Haití y Perú, entre otros, serían los primeros de la región en resentir a



escala nacional la incidencia de la escasez de agua como amenaza inminente para la sostenibilidad de su desarrollo.

En América del Sur las extracciones son en todos los casos inferiores al 10% de la disponibilidad; Argentina, con 8%, es el país que más se acerca a este umbral (WRI, 2001).

**a) Explotación de acuíferos**

Las aguas subterráneas constituyen un muy importante recurso para muchos países de la región. Sin embargo, la actual utilización es en muchos casos insostenible, al extraerse de los acuíferos más agua de la que se recarga. Esta sobreexplotación del recurso obliga a incrementar progresivamente la profundidad de las perforaciones, hasta alcanzar los límites de la sostenibilidad por incremento en costos, agotamiento de las napas o por encontrar aguas de calidad inadecuada a mayores profundidades.

A nivel regional la información disponible es escasa y con frecuencia desactualizada, por lo que no se cuenta con una visión integrada del problema. La situación es particularmente grave en las zonas áridas y semiáridas. En México, la sobreexplotación de aguas subterráneas, muy frecuente en el norte y centro del país, alcanza entre 5 y 6 km<sup>3</sup>/año. En la actualidad, hasta el 17% de los principales acuíferos del país están ya seriamente sobreexplotados.

**b) Demanda y extracciones**

En todos los países del mundo aumentan con mucha rapidez tanto la demanda de agua como las extracciones para satisfacerla. Este crecimiento se ha intensificado sobre todo en los últimos 40 años. En el transcurso del siglo XX se han incrementado más de seis veces en todo el mundo las extracciones de agua, que en la actualidad alcanzan a un total anual cercano a los 4 000 km<sup>3</sup>, equivalente a la quinta parte del flujo normal de los ríos. La presión sobre los recursos hídricos planetarios se intensifica a un ritmo que duplica el del crecimiento demográfico. La mayor demanda, y la que crece con mayor rapidez, proviene del sector agrícola, que determina el 70% de las extracciones totales, es decir, alrededor de 2 800 km<sup>3</sup>/año. En el cuadro IV.5 se presenta la evolución de la dinámica del uso del agua (extracciones y consumos) por continentes.

Cuadro IV.5  
EVOLUCIÓN Y PRONÓSTICO DE LA DINÁMICA DEL USO DE AGUA POR CONTINENTE  
(En km<sup>3</sup> por año)

Continente	Evolución								Pronóstico			
	1900	1940	1950	1960	1970	1980	1990	1995	2000	2010	2025	
Europa	37.5	96.1	136	226	325	449	482	455	463	535	559	
	13.8	38.1	50.5	88.9	122	177	198	189	197	234	256	
América del Norte	69.6	221	287	410	555	676	653	686	705	744	786	
	29.2	83.8	104	138	181	221	221	237	243	255	269	
África	40.7	49.2	55.8	89.2	123	166	203	219	235	275	337	
	27.5	32.9	37.8	61.3	87.0	124	150	160	170	191	220	
Asia	414	682	843	1 163	1 417	1 742	2 114	2 231	2 357	2 628	3 254	
	249	437	540	751	890	1 084	1 315	1 381	1 458	1 593	1 876	
América del Sur	15.1	32.6	49.3	65.6	87.0	117	152	167	182	213	260	
	10.8	22.3	31.7	39.6	51.1	66.7	81.9	89.4	96.0	106	120	
Australia y Oceanía	1.60	6.83	10.4	14.5	19.9	23.5	28.5	30.4	32.5	35.7	39.5	
	0.58	3.30	5.04	7.16	10.3	12.7	16.4	17.5	18.7	20.4	22.3	
Total (redondeado)	579	1 088	1 382	1 968	2 526	3 175	3 633	3 788	3 973	4 431	5 235	
	331	617	768	1 086	1 341	1 686	1 982	2 074	2 182	2 399	2 764	

Fuente: Igor Shiklomanov (coord.), "World Water Resources at the Beginning of the 21st Century", París, International Hydrological Programme (UNESCO), inédito, 1999.

Nota: Primera fila: extracciones; Segunda fila: consumo de agua.

En función de su abundancia en recursos hídricos, la extracción y el consumo de agua se han incrementado en América Latina y el Caribe a un ritmo muy superior al promedio mundial. En todo el siglo XX, las extracciones totales de agua de Mesoamérica crecieron de 12.8 km<sup>3</sup> (en 1900) a 127 km<sup>3</sup> (en 1995), es decir, se decuplicaron. Otro tanto sucedió en el mismo lapso con las extracciones de América del Sur, que aumentaron de 15.1 km<sup>3</sup> a 167 km<sup>3</sup>.<sup>7</sup>

En el primer cuarto del siglo XXI, se prevé que las extracciones totales aumenten 21% en Mesoamérica, que se enfrentará ya a diversas crisis de escasez, y 43% en América del Sur (Shiklomanov, 1999, cuadro 11). Aún en los casos en que no se presente una crisis por escasez, los problemas generalizados de contaminación comprometerán las perspectivas de sostenibilidad del desarrollo en la región y exigirán una

<sup>7</sup> Mesoamérica se considera equivalente a la región natural-económica 8 (sur de Norteamérica) (Shiklomanov, 1999).

revisión a fondo de las políticas públicas relacionadas con los recursos hídricos (Tudela, 2001).

### **c) Usos del agua**

La limitación del recurso genera conflictos crecientes entre usuarios y usos alternativos. A veces el flujo superficial o subterráneo que abastece a un asentamiento se ve mermado por la competencia que ejerce un uso agroproductivo. Descargas de aguas servidas vertidas en un tramo de una cuenca alteran la calidad del agua y afectan su utilización aguas abajo. Se multiplican las ocasiones de conflicto que pueden incluso comprometer la seguridad nacional. Sobre la gestión del agua se ejercen con frecuencia múltiples presiones políticas, económicas y sociales.

Sistemas fluviales, lagos, acuíferos y aguas costeras pueden abarcar territorios sobre los que dos o más naciones ejercen su soberanía. Se impone en esos casos plantear una gestión transfronteriza sobre la base de una cooperación formal y equitativa.

La caracterización de los usos del agua suele distinguir entre la utilización agrícola, la industrial y la municipal. A grandes rasgos, en las últimas décadas se ha ido incrementando la utilización industrial y la municipal, así como el almacenamiento, con lo que ha disminuido el peso relativo de la utilización agrícola del agua con respecto al total, sin que por ello deje de ser el uso dominante en la gran mayoría de los países.

Hace medio siglo, el uso de agua para fines agrícolas representaba en América del Sur el 95% del consumo total. En la actualidad, entre 69% y 75% del consumo hídrico se sigue dedicando a potenciar la agricultura en esta subregión, mediante la irrigación. Se prevé que en el año 2025 este indicador descienda a 67%.

La caracterización por usos presenta hoy marcadas diferencias subregionales y nacionales (WRI, 2001). En Mesoamérica y el Caribe, países como Costa Rica, Haití, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua y República Dominicana, dedican más de tres cuartas partes de las extracciones a la irrigación. En el otro extremo, por el gran valor relativo que alcanza en ellos la utilización municipal del agua, destacan Cuba, El Salvador y Panamá que dedican a los asentamientos 49%, 34% y 28% de sus extracciones totales, respectivamente.

En América del Sur, las extracciones agrícolas rebasan tres cuartas partes de las totales en Argentina, Chile, Ecuador, Guyana, Paraguay, Perú, Suriname y Uruguay. Los países que en mayor medida dedican sus extracciones a usos municipales son: Colombia (59%), Venezuela (44%), Bolivia (32%) y Brasil (21%). En términos de extracciones, se prevé que en

lo sucesivo crezcan con mayor rapidez aquellas asociadas a usos municipales e industriales.

#### **d) Irrigación**

La región cuenta en la actualidad con 18.6 millones de hectáreas irrigadas. El avance de la irrigación se puede analizar mediante la evolución del indicador constituido por el área irrigada, expresada como un porcentaje del área total bajo cultivo. En Mesoamérica y el Caribe esta proporción representaba en 1997 un 19%, magnitud similar a la del promedio mundial (18%). En América del Sur, sin embargo, el área bajo irrigación representaba sólo 9% de la superficie total cultivada. Las diferencias nacionales son de cualquier forma muy marcadas. Algunos países, como Bolivia o Brasil presentan porcentajes bajos de cultivos irrigados (5% y 4%, respectivamente). Otros, como Chile y Perú, requieren de una gran proporción de riego: 55% y 42% respectivamente, en relación con la extensión cultivada total. Otros más figuran en situación intermedia, como Costa Rica y México (25% y 24% respectivamente). En términos evolutivos, la ampliación de la superficie bajo riego se enfrenta ahora a dificultades crecientes. Algunas zonas irrigadas padecen ahora de severos problemas de salinización, que comprometen su sostenibilidad.

La irrigación constituye, por otra parte, un prerrequisito para la introducción de algunos paquetes tecnológicos que incluyen la utilización intensiva de agroquímicos: fertilizantes, pesticidas, plaguicidas, que representan importantes fuentes difusas de contaminación.

#### **e) Disposición de aguas servidas; contaminación de cuerpos de agua y acuíferos**

Tan solo una pequeña fracción de los efluentes provenientes de los asentamientos y de las industrias recibe algún tratamiento antes de su disposición final. El porcentaje que se somete a algún tratamiento en relación con el volumen total de aguas servidas recolectadas varía en forma considerable: 100% en Barbados (OPS-OMS, 2000), 22% en México, 21.3% en Nicaragua, 16.7% en Chile, 10% en Argentina y en Venezuela, menos de 9% en Colombia. Las cifras resultan sin embargo difíciles de interpretar, menos aún en un sentido comparativo.

En primer lugar, hay que recordar que no todas las aguas servidas se recolectan mediante un sistema convencional de alcantarillado. En Chile, por ejemplo, sólo el 89% de las aguas servidas se recolectan, proporción que en muchos otros países es incluso menor. Por otra parte, la contabilidad se suele basar en la existencia de alguna planta de tratamiento. Sin embargo, con frecuencia las plantas de tratamiento construidas están fuera de servicio o prestan un servicio deficiente por

problemas de mantenimiento. Por último, la categoría de “aguas sometidas a algún tratamiento”, casi siempre primario, no permite algún grado de comparabilidad en función de la diversa calidad de los efluentes resultantes de la depuración y de las diferentes condiciones ambientales de los cuerpos receptores.

A la contaminación de las descargas líquidas municipales se agregan la de la industria, la minería y la contaminación difusa por agroquímicos en áreas irrigadas. Todos estos procesos comprometen no sólo la calidad de los cuerpos de agua superficiales, sino también pueden cancelar en forma irreversible la disponibilidad de acuíferos. El deterioro de los recursos hídricos de la región por contaminación constituye uno de los más severos pasivos que las generaciones actuales están dejando a las sucesivas. Es incalculable el monto financiero que exigiría una operación a gran escala para recuperar o descontaminar los cuerpos de agua afectados por décadas de utilización como receptores de aguas servidas. En el caso de los acuíferos, esta operación no sería ni siquiera posible. La limpieza del agua y de los suelos contaminados va a quedar por mucho tiempo fuera del alcance económico de la sociedad regional.

Tanto en la región como a nivel global, los mencionados problemas de calidad del agua han adquirido relevancia creciente en los últimos años y se entrelazan con las consideraciones cuantitativas: aunque existan recursos hídricos de sobra, lo que escasea ahora es el agua de calidad suficiente para un fin determinado. Carecemos de una visión de conjunto en relación con la calidad de las aguas superficiales o subterráneas en América Latina y el Caribe. Sabemos, sin embargo, que la referida contaminación de aguas constituye una bomba de tiempo que amenaza con generar una escasez artificial. La contaminación de las aguas limita el acceso a los cuerpos de agua disponibles, amenaza la salud pública, reduce la biodiversidad y compromete la estabilidad de los ecosistemas.

## **2. La gestión del agua en la región**

Las estructuras institucionales adoptadas por los países de América Latina y el Caribe para la gestión de los recursos hídricos muestran una gran heterogeneidad. Por una parte, debido a que la escala y complejidad del problema de la gestión varían en una región que alberga países muy distintos, con características diversas según los principales intereses y conflictos que devienen de la oferta y demanda del agua, así como Estados federales y unitarios entre los que cabe esperar diferencias; y, por otra, a tradiciones y capacidades nacionales y al efecto de influencias externas en la formación de los sistemas de administración. Últimamente, en casi todos los países se han emprendido reformas de la estructura institucional para la gestión de los recursos hídricos (Jouravlev, 2001).

La organización del Estado en los países de la región ha sido esencialmente sectorial. Los sectores se especializan en las actividades relacionadas con el uso de los recursos hídricos para fines específicos y no en su uso múltiple, lo que limita la posibilidad de optimizar su aprovechamiento, minimizar los conflictos relacionados con el agua y abordar las tareas que afectan al conjunto de usuarios del agua o de una cuenca. La producción de energía hidroeléctrica, el abastecimiento de agua potable y saneamiento, el riego y otras formas de utilización constituyeron y constituyen aún la única razón de ser de cada organización. Éstas actuaban y actúan en forma independiente, con inexistentes o débiles sistemas de coordinación. Según el país, los sectores de energía hidroeléctrica, de riego, o de abastecimiento de agua potable y saneamiento, han dominado sobradamente el desarrollo hidráulico, y, en muchos casos, la gestión del agua. En numerosos países, esos intereses sectoriales muy marcados se han profundizado aún más con las privatizaciones.

Se puede afirmar que, en la actualidad, existe consenso en la región acerca de que los enfoques sectoriales y fragmentados del pasado, en lo que a la gestión de los recursos hídricos se refiere, están conduciendo a conflictos crecientes, uso ineficiente y deterioro del recurso (Solanes y Getches, 1998). Gradualmente está ocurriendo un cambio de paradigma en los enfoques, desde un enfoque fragmentado por sectores usuarios, hacia uno más integrado. Este proceso se manifiesta en una profunda reorganización de los aparatos estatales orientados a la gestión y el aprovechamiento del agua. La fuerza que impulsa este cambio es el reconocimiento del hecho básico de que entidades sectoriales no pueden ejercer la función de administrar y asignar adecuadamente el recurso y resolver conflictos entre usos competitivos, ya que serían juez y parte. Además, el hecho de depender de un sector usuario disminuye su autoridad.

La lógica hidrológica sugiere pues que la unidad geográfica básica más apropiada para la gestión de los recursos hídricos es la cuenca hidrográfica. A pesar del interés de los países de la región en poner en práctica estos sistemas, la adopción de modelos de gestión del uso múltiple del agua a nivel de cuenca se ha enfrentado a diversas dificultades. Muchas de las entidades creadas han desaparecido o no han logrado avances en términos de gestión integrada del agua debido a rivalidades interinstitucionales, a conflictos con las autoridades regionales, a la carencia de recursos financieros, coordinación y base legal adecuados, a la falta de claridad sobre sus roles —lo que crea elementos de competencia potencial con otras autoridades y sectores—, o por haber tenido una compleja relación de dependencia tanto administrativa como financiera.

El tema ha vuelto a cobrar vigencia en los años noventa, en el momento en que los países de la región buscan lograr metas de desarrollo sustentable, conciliando crecimiento económico, equidad y sustentabilidad ambiental. Como resultado de este interés, tanto en las leyes de aguas de reciente aprobación como en muchas propuestas de modificación de leyes existentes, aparece por primera vez en forma explícita la intencionalidad de administrar el agua con fines de uso múltiple a nivel de cuencas. Esto se debe, entre otros factores:

i) a la intensificación de los conflictos derivados del uso del agua, cuya causa radica en la demanda cada vez mayor del recurso, los problemas crecientes de la contaminación, el efecto de los fenómenos naturales extremos, y la percepción de que la gravedad del deterioro de las cuencas de captación y de zonas de recarga de las aguas subterráneas va en aumento;

ii) a los procesos de descentralización y privatización, debido a los cuales aparecen en el sistema de gestión de los recursos hídricos muchos actores nuevos (por ejemplo, los usuarios del agua, los gobiernos locales, el sector privado, las poblaciones indígenas, las organizaciones no gubernamentales) y nuevos desafíos; y

iii) a la concentración y diferenciación geográfica de los problemas y conflictos relacionados con la gestión y el aprovechamiento del agua, los que no se presentan uniformemente en un país sino que son sumamente heterogéneos, tanto en su naturaleza como en su gravedad, en diferentes cuencas.

Pareciera oportuno señalar, por último, los principales avances recientes en la creación de entidades encargadas de la administración de las cuencas transfronterizas en los países de América Latina y el Caribe, como por ejemplo, en la cuenca de los ríos Catamayo-Chira y Puyango-Tumbes, que comparten Ecuador y Perú, y la cuenca del río San Juan y su zona costera, que comparten Costa Rica y Nicaragua.

### **C. Urbanización y medio ambiente**

América Latina y el Caribe es la región más urbanizada de todo el mundo en desarrollo. En el año 2000, el 74% de la población latinoamericana y caribeña era urbana, abarcando más de 390 millones de personas, mientras que la población rural alcanzaba a menos de 160 millones. El grado de urbanización de la región es similar al de la mayor parte de los países industrializados. Se estima que el porcentaje de la población radicada en asentamientos urbanos se estabilizará en torno al 81% en el año 2020 (CEPAL-CELADE, 1999). La evolución de la relación

urbano-rural de la población regional podrá apreciarse tomándose en cuenta los grados de urbanización, como se indica en el cuadro IV.6.

Cuadro IV.6  
AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (24 PAÍSES): PORCENTAJE URBANO DE LA POBLACIÓN, 1970-2000

Países según etapa de urbanización	Años										
	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
<b>Urbanización avanzada</b>											
Argentina	78.4	80.7	83.0	84.9	86.9	88.3	89.6	90.6	91.4	92.0	92.5
Bahamas	71.8	73.4	75.1	79.7	83.6	86.5	88.5	90.0	90.9	91.5	92.0
Chile	73.0	76.0	79.0	81.1	82.8	84.4	85.7	86.9	87.9	88.8	89.6
Uruguay	82.0	82.9	86.1	89.2	90.5	91.7	92.6	93.1	93.7	93.9	94.0
Venezuela	71.8	75.4	78.9	81.6	83.9	85.8	87.4	88.8	89.9	90.8	91.5
<b>Urbanización intensa</b>											
Brasil	55.6	61.4	67.3	71.0	74.7	77.5	79.9	81.7	83.1	84.2	85.0
Colombia	57.7	61.8	64.4	67.0	69.4	71.7	74.5	76.6	78.4	80.0	81.4
Cuba	60.1	64.1	68.0	71.6	74.8	77.6	79.9	81.9	83.4	84.7	85.7
México	58.9	62.3	65.5	68.6	71.4	73.4	75.4	77.2	78.8	80.2	81.3
Perú	58.1	61.9	64.2	66.3	68.7	71.2	72.3	73.5	74.6	75.5	76.3
Trinidad y Tabago	63.0	63.0	63.1	66.2	69.1	71.7	74.1	76.1	77.8	79.3	80.7
<b>Urbanización moderada</b>											
Barbados	37.1	38.6	40.2	42.5	44.8	47.3	50.0	52.8	55.6	58.4	61.1
Bolivia	36.2	40.5	45.4	50.5	55.6	60.4	64.6	68.2	71.0	73.1	74.8
Ecuador	39.5	41.8	47.1	51.3	55.4	59.2	62.7	65.8	68.5	70.7	72.5
El Salvador	39.0	41.5	44.1	47.0	49.8	52.5	55.2	57.8	60.3	62.6	64.7
Jamaica	41.5	44.1	46.8	49.2	51.5	53.7	56.1	58.5	61.0	63.5	65.9
Nicaragua	46.8	48.8	50.1	51.4	52.5	53.9	55.3	56.7	58.1	59.4	60.6
Panamá	47.6	48.7	49.7	51.7	53.8	55.7	57.6	59.5	61.2	62.9	64.5
Paraguay	37.1	39.0	41.6	44.9	48.6	52.4	56.1	59.6	62.9	65.7	68.2
República Dominicana	39.7	44.7	49.9	52.3	53.7	57.1	60.2	62.9	65.3	67.4	69.1
<b>Urbanización incipiente</b>											
Costa Rica	38.8	41.3	43.1	44.8	46.7	48.5	50.4	52.3	54.2	56.1	57.9
Guatemala	36.2	36.7	37.2	37.5	38.0	38.6	39.4	39.9	40.5	41.2	41.8
Haití	19.7	22.2	24.5	27.2	30.5	34.3	38.1	41.8	45.3	48.4	51.3
Honduras	29.0	32.0	35.0	37.7	40.8	44.4	48.2	52.1	55.9	59.5	62.7

Fuente: Adaptado de CEPAL, División de Población-Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE), proyecciones de población vigentes. Para el Caribe, Naciones Unidas, *Crecimiento, estructura y distribución de la población. Informe conciso* (ST/ESA/SER.A/181), Nueva York, 2000. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.99.XIII.15.

Son notables las diferencias nacionales y subregionales al respecto. En un extremo se sitúan países de avanzada urbanización como Argentina, Chile, Uruguay y Venezuela, cuya población urbana representa, en el año 2000, 86%, 87%, 90%, y 93%, respectivamente de la



población total. En el otro, localizamos países con una fuerte presencia rural, como los centroamericanos, o Paraguay, en los que la población urbana representa menos del 60% de la población total. La subregión andina, por su parte muestra indicadores de urbanización muy similares a los del promedio de la región en su conjunto. Resulta sin embargo cuestionable la validez de la agregación y comparación de cifras regionales, subregionales o nacionales, debido a la diversidad de criterios censales adoptados por los países en relación con el umbral urbano-rural.<sup>8</sup>

En cualquier caso, analizado de acuerdo a parámetros internacionales, el proceso de urbanización ha sido particularmente dinámico en la región: en el período 1970-2000, la población urbana regional creció al 240%, mientras que el incremento correspondiente de la población rural representó apenas 6.5%. De hecho, la población rural regional parece haberse estancado en términos absolutos desde 1985. Esta circunstancia bastaría para rechazar las interpretaciones simplistas que buscan relacionar en forma directa y a escala local la presión demográfica con el deterioro ambiental. Mientras la población rural latinoamericana casi se ha estabilizado en términos absolutos, el deterioro de los ecosistemas en las zonas rurales de la región ha seguido avanzando, en función de mecanismos complejos que no pueden reducirse a una simple presión de números crecientes sobre recursos escasos.

La evolución de la sociedad regional en términos de la polaridad urbana-rural presenta importantes implicaciones para el tipo de problemas ambientales que afectan a la sostenibilidad de su desarrollo. Por una parte, el proceso de urbanización genera empleos, incrementa las oportunidades de educación, posibilita mayores niveles de organización y participación ciudadanas, acelera la movilidad social, facilita la atención estatal a los problemas de extrema pobreza, fomenta una transición modernizadora en los planos económico y cultural, y agiliza la transición demográfica. Por otra, genera problemas cada vez más agudos de hacinamiento, contaminación de aire, agua y suelos, inseguridad y precariedad, entre otros, que amenazan la calidad de vida de los pobladores urbanos. La notable expansión de la urbanización determina la creciente relevancia en las agendas nacionales y en la regional de los problemas ambientales propiamente urbanos.

---

<sup>8</sup>. Los criterios que determinan el umbral urbano-rural en los últimos censos desarrollados en la región aparecen descritos en CEPAL-CELADE (1999). Definiciones de población urbana y rural utilizadas en los censos de los países latinoamericanos a partir de 1960. En algunos casos los umbrales utilizados no son de tipo cuantitativo/poblacional, sino administrativos, económicos o de otra índole.

Los problemas ambientales y sociales de las áreas urbanas de la región no derivan tanto de la magnitud del asentamiento como de su velocidad de cambio y crecimiento. La experiencia latinoamericana de las últimas décadas muestra que aquellos asentamientos urbanos de importancia cuya tasa de crecimiento supere el 5% anual, han sido incapaces de contener la expansión de la precariedad y mantener una infraestructura aceptable de servicios urbanos.

América Latina y el Caribe han desarrollado en los últimos decenios una importante experiencia en materia de grandes concentraciones urbanas, áreas metropolitanas, conurbaciones y megalópolis. Aunque la población de la región representa sólo 8.4% de la población mundial, en América Latina y el Caribe viven cerca del 15% de todos los seres humanos que residen en asentamientos de más de un millón de habitantes.

Cuadro IV.7  
POBLACIÓN RESIDENTE EN CIUDADES DE MÁS DE 1 MILLÓN DE HABITANTES

	1950	1970	1990	2015
África	3	16	59	225
América Latina y el Caribe	17	57	118	225
Asia	58	168	359	903
Europa	73	116	141	156
América del Norte	40	78	105	148

Fuente: Naciones Unidas, *World Population Prospects: 1994 Revision*, Nueva York, 1995.

De las 25 mayores ciudades del mundo, cinco se localizan en esta región:

Cuadro IV.8  
LAS MAYORES CIUDADES LATINOAMERICANAS, 1995  
(En millones de habitantes)

São Paulo	16.4	(+2.01%/año)
México	15.6	(+0.73%/año)
Buenos Aires	11.0	(+0.68%/año)
Rio de Janeiro	9.9	(+0.77%/año)
Lima	7.5	(+2.81%/año)

Fuente: Naciones Unidas, *World Population Prospects: 1994 Revision*, Nueva York, 1995.

En la década pasada se han reafirmado tendencias que ya habían empezado a expresarse en períodos anteriores. La migración rural-urbana hacia la ciudad principal deja de ser el proceso determinante que explica el auge de la urbanización. Los flujos migratorios internos experimentan una redistribución en el conjunto de la estructura de ciudades, dinamizando sobre todo las ciudades intermedias, que se refuncionalizan en el contexto del desarrollo regional (Jordán y Simioni, 1998). Adquiere una nueva relevancia la migración urbana-urbana. Se reducen así los índices de primacía y disminuye en términos relativos la macrocefalia de las ciudades capitales o principales, ninguna de las cuales puede sostener en los años noventa su impresionante dinamismo de décadas atrás. La “explosión metropolitana” tocó ya techo en la región.

En América Latina y el Caribe, la urbanización ha constituido una fuerza sustancial del crecimiento económico, la modernización y las mejorías en el bienestar de la población. No obstante, como señaló el PNUMA, junto con el agotamiento y destrucción de recursos naturales, el medio ambiente urbano constituye el principal problema que enfrenta esta región en esta esfera del desarrollo (PNUMA, 2000a). La pobreza ha sido un factor estrechamente ligado a los problemas ambientales urbanos locales durante todo el período analizado.

En efecto, desde comienzos de los años ochenta la mayoría de los pobres de América Latina y el Caribe se encuentran en áreas urbanas, en contraste con Asia y África donde la mayoría de sus poblaciones pobres aún son rurales. Entre 1980 y 1990, esta región experimentó un aumento absoluto de más de 60 millones del número de pobres urbanos. Si bien durante los años noventa la incidencia de la pobreza experimenta una reducción relativa, y a partir de 1994 disminuye en términos absolutos, en 1997, 125.8 millones de habitantes de las áreas urbanas son pobres (35% de los hogares) (CEPAL, 1999a).

Las causas subyacentes a las pautas no sustentables del desarrollo urbano han sido el aumento de la población urbana en conjunción con situaciones propias del subdesarrollo y de políticas urbanas inadecuadas: entre éstas la urbanización informal, la segmentación socioespacial, el funcionamiento desregulado del mercado de suelo, las carencias de infraestructura y las pautas de desarrollo de los sistemas de transporte que privilegian el transporte privado. En el plano de las políticas públicas adoptadas para hacer frente a los problemas descritos, América Latina y el Caribe han carecido durante los últimos 30 años de instrumentos adecuados para encauzar la expansión de las ciudades. Respecto de la urbanización informal, las insuficiencias mostradas por los sistemas de provisión de vivienda son el factor que explica el circuito de invasión y posterior regularización mediante programas de sitios y servicios. Si bien

estas intervenciones han mostrado gran efectividad para corregir las carencias de servicios básicos derivadas del poblamiento informal, en el largo plazo han contribuido a la expansión horizontal de las ciudades. En el plano del mercado de suelo, esta región ha carecido de políticas de regulación de las externalidades que genera su funcionamiento, como también de políticas de suelos que permitan absorber de modo sustentable el incremento de la población urbana. En el plano de la movilidad, las políticas de transporte han sido factores coadyuvantes de un tipo de desarrollo modal que refuerza las tendencias a la dispersión (*sprawl*) urbana; no obstante, se asume cada vez con mayor fuerza la integración de este sector a las políticas urbanas, existiendo casos destacados de gestión exitosa (ampliación de metros y modelos innovadores, como es el caso de Curitiba, Brasil).

Después de 1992, buena parte de las metrópolis de la región han fortalecido o creado agencias públicas para encarar los principales problemas ambientales con un enfoque de conurbación. En algunos casos se han designado autoridades ambientales urbanas, pero los retos siguen siendo formidables. Los principales son, sin duda, la provisión de vivienda y servicios a los grupos más pobres, mediante la creación de nuevos patrones de urbanización que eviten los asentamientos ilegales con todas las consecuencias negativas que esto conlleva. En última instancia, una solución a este problema pasa por necesarias reformas a la tenencia del suelo urbano que, al igual que la falta de acceso de los más pobres a tierras productivas en el sector rural, es una de las fuentes de inequidad de la región. Al respecto, se observan algunas medidas tendientes a resolver este problema, como los bancos de tierras, o el gravamen a la plusvalía urbana.

Se registran también algunas iniciativas con relación a la descontaminación del aire y a la solución de los obstáculos relacionados con el transporte público y la descongestión del tránsito, que de consolidarse podrían constituirse en una solución realista a estos problemas para los países en desarrollo. Es el caso de los sistemas conocidos como el *trolleybus* de Quito y el *transmilenio* de Bogotá, diseñados a partir de la experiencia de Curitiba. En Bogotá, la ciudadanía aprobó mediante referéndum suspender a partir del año 2015 el tránsito de los automóviles privados durante las ocho horas de alta congestión, fecha en la que el nuevo sistema de transporte deberá tener una cobertura total de la ciudad.

En cualquier caso, lo cierto es que la intensidad y el nivel de desequilibrio en la concentración de la población superan la capacidad de los estados nacionales para satisfacer las demandas crecientes de infraestructura y servicios públicos adecuados en materia de

infraestructura vial, vivienda, suministro de agua potable, alcantarillado sanitario, infraestructura educativa y salud, energía, espacios públicos agradables y seguridad. El panorama descrito refleja la urgente necesidad de realizar una adecuada gestión ambiental urbana, sobre todo para internalizar los costos ambientales y remover subsidios perversos. Esta temática empieza a permear en los gobiernos centrales y locales, que comienzan a considerar criterios de ordenamiento territorial, a buscar formas alternativas para la recolección y manejo de desechos sólidos (privatización de servicios, proyectos de reciclaje, y otras) y a explorar vías para un mejor orden y fluidez en el tráfico vehicular, entre otros.

Por último, un desafío acuciante que enfrentan las grandes concentraciones urbanas surge de la ocurrencia de desastres tanto de tipo natural como tecnológico o complejo. De modo que a los ya señalados factores de contaminación se suman los efectos de fenómenos climáticos extremos, eventos cíclicos con períodos de recurrencia alta pero no adecuadamente previstos, y los riesgos del desarrollo de actividades peligrosas, sin las regulaciones adecuadas ni en su diseño ni en su realización. Por su dimensión, extensión y deficiente e insuficiente infraestructura, las ciudades de la región presentan una vulnerabilidad exagerada ante desastres con consecuencias negativas a nivel micro y macroeconómico, en el ámbito local, regional y nacional.

Las carencias infraestructurales aparecen asociadas no sólo a la provisión de servicios esenciales a zonas dependientes —a veces muy lejanas y que entrañan altísimos costos (agua, energía, drenaje, disposición de desechos, y otros)— sino además a una insuficiente preparación física y organizativa para enfrentar emergencias o incluso fenómenos estacionales recurrentes. Súmase a ello que las características del uso territorial, la distribución no ordenada de las actividades y los servicios, y las normas de construcción y provisión de servicios esenciales resultan inadecuados. Además de presupuestos insuficientes en las administraciones locales, los vacíos normativos se complican por el hecho de que incluso normas o reglamentaciones apropiadas no resultan aplicables en los patrones económicos y sociales de tales concentraciones urbanas. Por una parte, no se produce la internalización del riesgo, su gestión y la inversión en mitigación en las actividades privadas (comerciales e industriales), sino que se transfieren al Estado —ya sea local o nacional—, y por otra, los asentamientos y actividades irregulares o informales representan un alto porcentaje del desarrollo y expansión urbana.

## **D. Contaminación**

En América Latina y el Caribe el problema de contaminación muestra signos de empeoramiento preocupante, producto del crecimiento económico, poblacional y de la profundización de ciertos patrones de producción y consumo.

En términos generales, las causas de la creciente contaminación de aire, suelo y agua que experimenta la región y sus consecuencias sobre la salud están asociadas al proceso de urbanización no planificada y a la agricultura. El considerable crecimiento urbano ha hecho que una gran proporción de la población de la región sufra las consecuencias del empeoramiento en la calidad del aire, de la contaminación por residuos sólidos y peligrosos, del deterioro de las zonas costeras y de la contaminación del agua (PNUMA, 2000b). El hacinamiento y la falta de infraestructura propician el aumento de la exposición a contaminantes, por ello son los estratos más pobres los que suelen sufrir en mayor medida los efectos de la contaminación.

Irónicamente, en la actualidad los problemas de salud provocados por el deterioro de la calidad del aire y la presencia de sustancias tóxicas por efecto del desarrollo son tan preocupantes como lo han sido los ancestrales problemas de salud derivados del subdesarrollo, como las enfermedades gastrointestinales. Si comparamos la región con otras, vemos que no está tan densamente poblada, que los recursos hídricos son abundantes y la estructura económica registra una importante participación de actividades relativamente poco contaminantes. Pese a ello, presenta niveles considerables de contaminación que apuntan a serias fallas de planificación y otras deficiencias en la gestión del medio ambiente.

### **1. Aire**

Las principales causas de la contaminación atmosférica en la región son:

- la cantidad y calidad de los combustibles consumidos, la existencia de controles inadecuados para las emisiones vehiculares, el crecimiento del parque vehicular agravado por la tendencia creciente a la importación de vehículos usados;
- las actividades industriales;
- el uso ineficiente de la energía;
- los asentamientos humanos y la alta densidad de las áreas urbanas;

- la fumigación con plaguicidas en comunidades rurales;
- la emisión de partículas por la erosión del suelo y la combustión de masa agroindustrial; y
- en algunas ciudades, las desfavorables condiciones meteorológicas, particularmente, la quema de combustibles al interior de las viviendas en las zonas periféricas pobres.

Dentro de este cúmulo de causas el transporte vehicular es el factor de mayor peso, mientras que la contaminación en interiores prácticamente no se monitorea.

El monitoreo y las políticas de control de la contaminación se concentran en algunos gases y partículas de especial preocupación por sus efectos en la salud. El seguimiento dado a los contaminantes en términos de emisiones y concentraciones se complementa con los estudios sobre exposición y tipos de actividad para establecer el vínculo salud-ambiente. La situación se hace más compleja debido a la presencia de varios contaminantes lo que puede resultar en comportamientos potenciados o sinérgicos.

El registro de los principales contaminantes en la región muestra una previsible tendencia al crecimiento a lo largo de la década. Entre 1990 y 1999, el aumento en la emisión de partículas suspendidas fue de 6.2%; dióxido de azufre, 22%; óxidos de nitrógeno, 41%; hidrocarburos, 45%; monóxido de carbono, 28%; y bióxido de carbono, 37% (PNUMA, 2001b).

Cuadro IV.9  
CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA  
(Emisiones de gases y partículas, en gigagramos)

Emisiones de	1970	1980	1990	1999	Porcentaje 1990-1999
Partículas	110.98	144.82	188.48	200.15	6.2
Dióxido de azufre	1 873.13	3 035.27	3 452.38	4 194.98	22.0
Óxidos de nitrógeno	2 668.27	4 747.87	5 761.81	8 123.50	41.0
Hidrocarburos	665.17	1 121.36	719.99	1 043.28	45.0
Monóxido de carbono	10 334.12	17 460.23	21 555.02	27 693.19	28.0
Dióxido de carbono	420 282.79	750 205.14	922 273.89	1 165 237.71	37.0

Fuente: Perspectivas del Medio Ambiente Mundial (GEO), "Estadísticas ambientales de América Latina y el Caribe", Costa Rica, 2001, en proceso, p. 34 y 174.

Las emisiones de plomo siguen siendo un problema importante, y si bien las pinturas, baterías y ciertos alimentos constituyen fuentes de exposición considerables, la principal fuente son las emisiones de los

vehículos que usan gasolinas con plomo, todavía ampliamente presentes en la mayor parte de los países de la región, cuyas consecuencias se observan en elevadas concentraciones de plomo en la sangre (véase el cuadro IV.10).

Cuadro IV.10  
NIVELES DE PLOMO EN LA SANGRE DE DIVERSOS GRUPOS DE POBLACIÓN URBANA EN PAÍSES SELECCIONADOS DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

País	Población	Edad	Tamaño de la muestra	Rango (• g/dl) <sup>a</sup>	Promedio (• g/dl) <sup>a</sup>	>10 • g/dl <sup>a</sup> (porcentaje)
Brasil	Adultos	15-49	149	2.8-27.2	11.8 ± 5.2	75
	Niños	4-5	199	0.6-35.7	9.6 ± 4.6	30
Chile	Recién nacidos	1	200	0.5-18.0	4.3 ± 1.8	5
Ecuador	Niños	7	64	17.0-54.0	28.8	100
	Bebés	0.1	27	6.0-20.0	14.4	60
	Mujeres	Encintas	83	...	18.4	60
México	Niños	< 5	200	1.0-31.0	9.0 ± 5.8	28
	Adultos	15-55	200	1.0-39.0	9.7 ± 6.2	37
	Adultos	15-45	3 309	5.0-62.2	10.6	42
Trinidad y Tabago	Mujeres	...	94	1.2-14.4	4.8 ± 2.0	2
	Bebés	0.1	94	0.0-8.7	3.4 ± 1.6	0
	Niños	2-14	48	1.0-31	9.5	30

Fuente: M. Lacasaña y otros, *El problema de exposición al plomo en América Latina y el Caribe*, Metepec, Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud, Organización Mundial de la Salud (OMS), 1996.

<sup>a</sup> Gramos por decilitro.

En los años recientes, se han logrado avances importantes en el control de la contaminación del aire en grandes ciudades como São Paulo, Río de Janeiro, Buenos Aires, Santiago y México, D.F., mediante complejas estrategias que incluyen controles a las emisiones, cambios en los combustibles y control de contingencias. Parece que hubiera un punto de inflexión en función del tamaño y las medidas para mejorar la calidad del aire. Estos programas todavía no se han extendido a las ciudades de tamaño medio, dado que en la mayor parte de ellas no existe la información necesaria para tomar estas medidas.

Los avances logrados en cuanto a la eficiencia y gestión pueden verse amenazados por un problema de escala. De acuerdo a las tendencias, la magnitud del crecimiento del número de vehículos en las ciudades de la región podría anular los avances alcanzados en la mejora de la calidad del aire. El aumento de los ingresos medios y su relación con la compra de automóviles, facilitadas por la apertura a la importación de vehículos usados, puede derivar en un incremento explosivo en el número de autos en las ciudades de desarrollo más dinámico. Ejemplo de



ello es São Paulo, donde de 1990 a 1996 la población creció un 3.4% y el parque de vehículos, un 36.5%.<sup>9</sup> La ciudad de México, D.F., supera ampliamente los cuatro millones de vehículos y Santiago de Chile expande su parque automotor al punto de duplicarlo cada cinco años.

Además de la contaminación por emisiones y su agravamiento por la segregación funcional urbana, los vehículos han producido congestión creciente en las ciudades y aumento en los tiempos de traslado, con un acentuado impacto negativo sobre la calidad de vida y la productividad urbana.<sup>10</sup>

Los efectos de la contaminación tienen una dimensión económica tanto por el costo que representa su mitigación como por las pérdidas en días laborables que se originan en los daños a la salud de los trabajadores. De acuerdo con la CEPAL, la contaminación atmosférica afecta permanentemente la salud de más de 80 millones de habitantes de la región y significa unos 65 millones de días de trabajo perdidos. Este fenómeno es la principal causa de unos 2.3 millones de casos anuales de insuficiencia respiratoria crónica entre los niños, así como de más de 10 mil casos de bronquitis crónica entre los adultos. Su efecto en la salud es aún más evidente en la población vulnerable, constituida principalmente por las personas mayores y los infantes (CEPAL, 2001d, p. 79).

## 2. Agua potable y saneamiento

Los servicios de abastecimiento de agua potable y de saneamiento básico se relacionan de manera muy directa con la calidad de vida de las poblaciones. Durante toda la segunda mitad del siglo XX, el crecimiento de las necesidades fue mucho mayor que el de los recursos para hacerles frente, por lo que se fueron acumulando graves rezagos en la mayor parte de los países.

La "década perdida" de 1980, designada como el Decenio Internacional del Agua Potable y Saneamiento, y la tibia y desigual recuperación de la década siguiente tampoco permitieron resolver los rezagos pendientes, que se integran al pasivo social con el que la región inicia el siglo XXI.

---

<sup>9</sup> La elasticidad de la relación de autos respecto del ingreso familiar en una muestra chilena es de 10.23 para la comuna de Vitacura (CEPAL, 2001d, p. 150).

<sup>10</sup> La CEPAL reporta que la operación del transporte urbano consume 3.5% del PIB latinoamericano y el tiempo consumido en efectuar los viajes equivale a un 3% más. A modo de ejemplo, señala que en São Paulo la congestión aguda afectaba en promedio en 1992 unos 28 km por la mañana y 39 km por las tardes. En 1996, esto había subido a 80 km y 122 km, respectivamente (CEPAL, 2001d, p. 84).

Los indicadores de acceso seguro al agua potable y de adecuación de los sistemas de saneamiento se enfrentan a dificultades metodológicas y a discrepancias o cambios en los criterios nacionales que vuelven complejas las comparaciones temporales o internacionales. Diversas agencias del Sistema de Naciones Unidas y organismos de cooperación para el desarrollo han realizado esfuerzos meritorios por superar esta situación. Estos esfuerzos se reflejan en los datos actualizados a los que haremos referencia a continuación. La situación general regional se podrá apreciar en el cuadro IV.11.

Cuadro IV.11  
AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO: SITUACIÓN DE  
AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE  
(Millones de habitantes)

	1990				2000			
	Población	Con servicio	Cobertura (porcentaje)	Sin servicio	Población	Con servicio	Cobertura (porcentaje)	Sin servicio
Agua potable urbana	313	283	90.4	30	391	353	90.3	38
Agua potable rural	128	72	56.4	56	128	74	57.6	54
Agua potable total	440	355	80.6	86	519	427	82.2	92
Saneamiento urbano	313	247	78.9	66	391	335	85.7	56
Saneamiento rural	128	39	30.7	89	128	56	43.5	72
Saneamiento total	440	286	64.9	155	519	391	75.3	128

Fuente: Naciones Unidas, *Progress Made in Providing Safe Water Supply and Sanitation for All During the 1990's* (E/CN.17/2000/13), Nueva York. Información extraída de encuestas por muestreo entre usuarios.

Como se puede apreciar, en lo que atañe al agua potable el progreso regional en el último decenio fue decepcionante. En la última década del siglo XX, apenas se pudo sostener en la región el porcentaje de cobertura de población urbana con acceso al agua potable, y se incrementó en ocho millones la población urbana carente de ese servicio. El esfuerzo fue sin embargo notable: durante esa década, los países de la región introdujeron por primera vez el servicio de agua potable a una población urbana adicional de 70 millones de habitantes, cifra que supera la suma de las poblaciones actuales de Argentina, Bolivia, Chile, Paraguay y Uruguay. En el sector rural, demográficamente estancado sobre todo debido a la migración campo-ciudad, se logró un avance mayor, aunque todavía se acumula allí cerca del 60% del rezago regional en agua potable.

La población regional sin servicio de agua potable es de 92 millones de personas, que representan en la actualidad el 8.2% del total mundial. Si se mantuvieran las tendencias actuales, la región no alcanzaría una cobertura plena del servicio de agua potable antes del año 2040.

En la Declaración emanada de la Asamblea del Milenio, los países se comprometieron a reducir a la mitad la población nacional sin acceso al agua potable, de aquí al año 2015. Sobre la base de los costos actuales de una conexión convencional<sup>11</sup> esta reducción convenida del rezago acumulado le costaría a la región cerca de 7 450 millones de dólares, sin contar la ampliación del suministro para cubrir el incremento poblacional en el período de referencia.

La introducción de servicios de saneamiento permanece a la zaga respecto del suministro de agua potable. Sin embargo, los avances en los servicios de saneamiento fueron más marcados que en el caso del agua potable. Durante el último decenio, la región construyó infraestructura de saneamiento en beneficio de 105 millones de habitantes adicionales, magnitud superior a toda la población de México en la actualidad. La población regional sin saneamiento, 128 millones de personas, representa ahora un 5.2% del total mundial en esta condición.

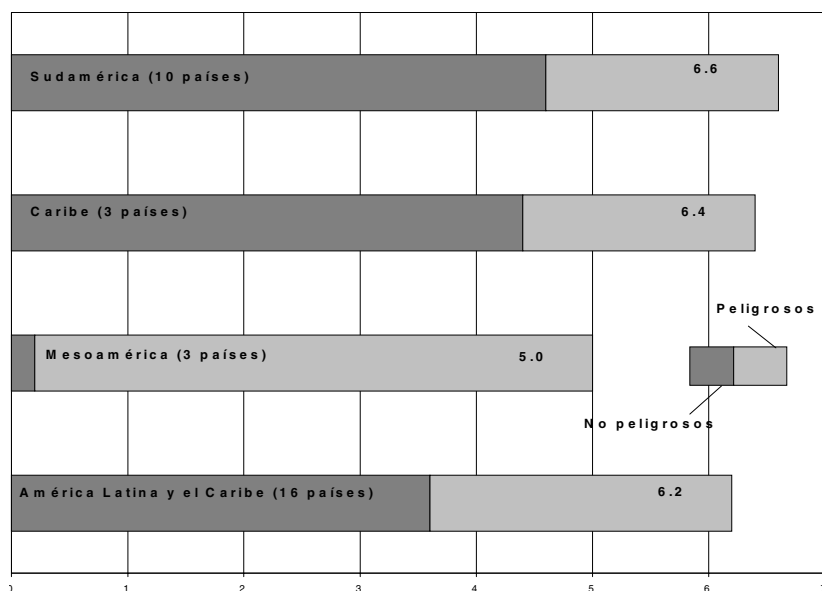
### **3. Desechos**

De acuerdo con el PNUMA, en 30 años se ha duplicado la generación de residuos sólidos en la región, y se ha producido, además, un cambio en la composición de éstos en detrimento de los residuos orgánicos y por ende biodegradables, y en favor de otros de mayor durabilidad en el ambiente y con una acentuada presencia de sustancias tóxicas (PNUMA, 2000a, p. 33 y PNUMA, 2000b, p. 51) (véanse los gráficos IV.3 y el cuadro IV.12).

---

<sup>11</sup> Al calcular el monto de financiamiento requerido para eliminar el rezago regional en agua potable se considera un costo unitario de 162 dólares, valor promedio de los costos detectados en Brasil (152 dólares) y México (171.64 dólares) (OPS-OMS, 2000).

Gráfico IV.3  
PRODUCCIÓN ANUAL DE DESECHOS INDUSTRIALES POR HABITANTE, 1993  
(Toneladas métricas)



Fuente: G. Acurio y otros, "Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe", serie Ambiental, N° 18, Washington, D.C., Organización Mundial de la Salud (OMS)/Banco Interamericano de Desarrollo (BID), julio de 1997.

Cuadro IV.12  
AMÉRICA LATINA (CIUDADES SELECCIONADAS): PRODUCCIÓN DE DESECHOS  
SÓLIDOS, AGUAS RESIDUALES TRATADAS Y RECOLECCIÓN DE BASURA

	Desechos sólidos per cápita (kg/año)	Aguas residuales tratadas (porcentaje)	Viviendas con servicio de recolección de basura (porcentaje)
Brasilia	182	54	95
La Habana	584	100	100
La Paz	182	0	92
San Salvador	328	2	46
Santiago	182	5	57
A efectos de comparación:			
Toronto	511	100	100

Fuente: OPS (Organización Panamericana de la Salud) ([http://www.cepis.ops-oms.org/servicios/listados/in\\_aseo.html](http://www.cepis.ops-oms.org/servicios/listados/in_aseo.html)), 2001. Adaptación del cuadro "Cobertura de aseo urbano", *La salud en las Américas. Edición de 1998*, Publicación Científica, N° 569, Washington, D.C.

La situación al interior de los países es muy desigual tanto en términos de la recolección de los residuos como de su disposición, según se puede ver en el cuadro IV.13.

Cuadro IV.13  
AMÉRICA LATINA (23 PAÍSES): COBERTURA DE ASEO URBANO

País	Porcentaje de recolección	Porcentaje de relleno sanitario, controlado u otro
Argentina	...	...
Bahamas	...	...
Bolivia	68	50
Brasil	71	28
Chile	99	83
Colombia	...	...
Costa Rica	66	68
Cuba	95	90
Ecuador	...	...
El Salvador	...	...
Guatemala	...	...
Haití	30	20
Honduras	20	...
México	70	17
Nicaragua	...	...
Panamá	...	...
Paraguay	35	5
Perú	84	5
República Dominicana	...	...
Suriname	...	...
Trinidad y Tabago	95	70
Uruguay	71	...
Venezuela	75	85

Fuente: Adaptada por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) a partir de material de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), *Situación de los bosques del mundo, 1999*, Roma, 1999.

Se puede apreciar la ausencia de información para muchos de los países y en donde la hay se advierte que la recopilación puede mostrar amplias variaciones con respecto a su disposición. De todos modos, la información disponible denota una gran insuficiencia tanto en la infraestructura como en la gestión.

Desde el punto de vista del principio “el contaminador paga”, se registra una situación anómala en la mayor parte de los gobiernos locales, que se encargan de la recolección de basura con cargo a sus finanzas, y no a las de los generadores de dichos residuos. Si aquel principio operara, la recolección de desechos tendría que ser costeadada y cobrada mediante la distinción por tipo de residuos y por volumen generado. Sin embargo, la situación es otra. Recaudación y gasto no parecen tener correspondencia y esto origina la falta de cobertura y disposición adecuada.

En países europeos, por ejemplo, los generadores de ciertos residuos urbanos se deben arreglar por sí mismos y el servicio de

recolección doméstico exige la clasificación e impone topes en volumen. El régimen de cobros diferenciados se ha convertido en un estímulo a la minimización. Los países de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) han desarrollado el concepto de responsabilidad ampliada del productor de residuos y de seguridad del producto, por el cual éste se hace cargo también del producto desechado mediante esquemas varios, como recolección directa, recolección pública o concentración en centros de acopio. Tal esquema amplía la responsabilidad en todo el ciclo y favorece el reciclaje, pues al saber el productor de desechos que deberá hacerse cargo del producto, prevé el reciclaje de los materiales.

En cuanto a los residuos peligrosos, la información en general es exigua respecto de la generación, almacenaje y disposición. El problema se vuelve más complejo debido al alto grado de manejo inadecuado y aun clandestino de estas sustancias.

El PNUMA reporta que en la región, si bien en algunos países existen los marcos legales para su control, la infraestructura para su tratamiento, reciclaje o disposición es siempre insuficiente, al igual que los recursos humanos para la observancia de la ley, por lo que muchos residuos terminan en sitios de alto riesgo como los patios de las fábricas, lotes baldíos, basureros a cielo abierto o en rellenos controlados, mezclados con los residuos municipales, con los consiguientes riesgos para el medio ambiente y para la salud. La generación de residuos peligrosos está asociada al crecimiento de la actividad económica, lo que indica que su cantidad habría aumentado durante el período.

#### **4. Variaciones en la contaminación industrial**

Durante la década pasada se produjo un crecimiento importante en términos absolutos de la producción industrial, que estuvo liderado por el sector exportador. La composición del PIB registró cambios en el mismo sentido que las exportaciones, aunque de mucho menor magnitud.

Existe insuficiente información regional sobre la relación entre dinámica industrial y exportadora y las resultantes cargas contaminantes; sin embargo, los datos disponibles permiten tener una aproximación a estos procesos. Uno de estos elementos es el cambio en la composición de las exportaciones operado durante la década (Schatán, 1999).

La inserción de la región en el mercado internacional fue diferenciada. Por una parte, la mayoría de los países de la región aumentaron sus exportaciones intensivas en recursos naturales, debido a la dificultad de mantener su competitividad en sectores más intensivos en tecnología derivada del efecto combinado de la mayor competencia en

mercados internacionales abiertos y del retiro de numerosas medidas de fomento al interior de los países.

En muchos países de menor tamaño se reforzó la producción de bienes primarios o intensivos en bienes primarios.

Por otra parte, un reducido grupo de países logró reorientar sus exportaciones sobre la base de sectores tecnológicamente más avanzados, como la industria electrónica, automotriz y de otro tipo de maquinarias, relativamente menos contaminantes que las exportaciones tradicionales como la producción y exportación de hidrocarburos y sustancias químicas.

En todo caso el efecto del cambio tecnológico sobre la contaminación industrial deberá ser investigado con mayor profundidad.

## **5. Contaminación rural y difusa**

La agricultura es la mayor fuente de contaminación de suelos y aguas en el medio rural, a través de las escorrentías. El uso de agroquímicos ha aumentado desproporcionadamente y se estima que la cantidad de metales pesados, sustancias químicas y residuos peligrosos se duplica cada 15 años. El empleo de agroquímicos permite tener un conocimiento aproximado de la carga contaminante que pesa sobre el medio rural, donde sólo el consumo de fertilizantes creció entre 1990 y 1998 en cerca de 42% (GEO, 2001, p. 15). La fertilización mediante nitrógeno en los cuerpos de agua es de uso creciente y repercute sobre la flora y fauna por efecto del crecimiento inusual de especies, como las algas.

Otros factores de contaminación requieren de mayor estudio en la región, como son la presencia, el riesgo o los impactos ambientales de los contaminantes orgánicos persistentes,<sup>12</sup> caracterizados por su capacidad de alcanzar lugares distantes (CCA), y sus consecuencias sobre la salud humana y la vida silvestre. La preocupación por el manejo adecuado de las sustancias químicas ha recibido renovada atención en tiempos recientes a escala global. Una nueva fuente de contaminación que requiere de un análisis más detenido es la que se produce por la liberación al medio natural de organismos vivos modificados.

---

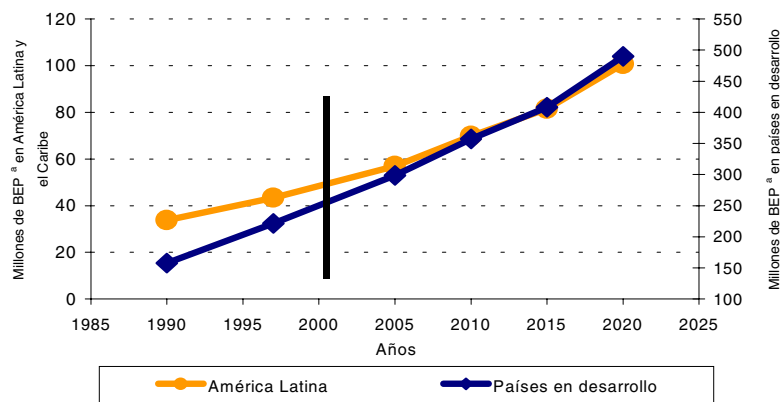
<sup>12</sup> El Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes, cuyo objetivo es limitar el uso y su gradual eliminación, se aprobó en mayo del 2001 y deberá pasar por la ratificación de los países para su entrada en vigor. En 1998, se finalizó la negociación del Convenio de Rotterdam para la Aplicación del Procedimiento del Consentimiento Fundamentado Previo a ciertos plaguicidas y productos químicos peligrosos, que son objeto de comercio internacional.

## E. Trayectoria energética de la región y cambio climático global

### 1. Trayectoria energética de América Latina y el Caribe en las últimas décadas<sup>13</sup>

Hacia el año 2000, América Latina y el Caribe, con 519 millones de habitantes, representaban el 8.46% de la población mundial, y el 4.5% del PIB mundial. Según cifras de la CEPAL, el PIB per cápita en 1999 fue de 2 690 dólares/hab, es decir, inferior en casi un 35% al promedio mundial estimado por el Organismo Internacional de Energía (4 443 dólares/hab). El consumo energético per cápita de la región en 1999 alcanzó a 9.4 barriles equivalentes de petróleo por habitante (Bep/hab), mientras que el promedio mundial se situó en los 11.46 Bep/hab. Si bien este consumo energético per cápita es 20% menor al promedio mundial, en los últimos 20 años viene experimentado un crecimiento constante. Se espera que el ritmo de crecimiento de la demanda energética en América Latina y el Caribe siga la tendencia observada en el resto de las regiones en desarrollo durante las próximas décadas, como ilustra el siguiente gráfico.

Gráfico IV.4  
DEMANDA ENERGÉTICA PROYECTADA



Fuente: Departamento de Energía (DOE) de los Estados Unidos.

<sup>a</sup> Barriles equivalentes en petróleo.

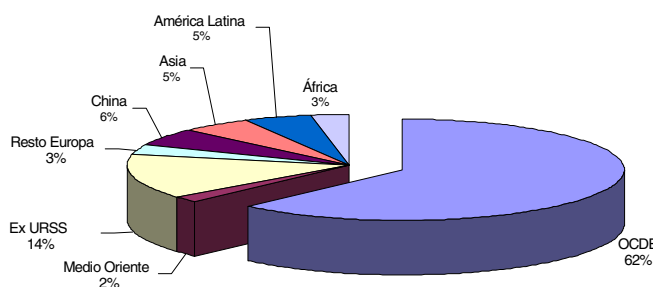
<sup>13</sup> Este estudio ha sido extractado de un trabajo de CEPAL presentado por el Sr. José Antonio Ocampo durante el Seminario Regional sobre Cambio Climático: Estudios Estratégicos Nacionales, organizado conjuntamente por el Banco Mundial y la CEPAL.



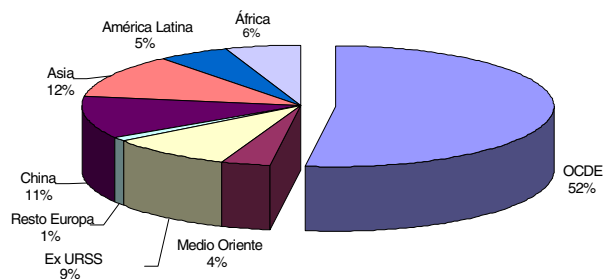
El consumo total de energía a nivel mundial ha estado creciendo a una tasa promedio del 1.6% anual, debido fundamentalmente al fuerte aumento registrado en los países en desarrollo en general y, sobre todo, en China y el resto de los países asiáticos. En la composición regional del consumo, América Latina y el Caribe no evidencian mayores modificaciones entre los años setenta y noventa indicando que su crecimiento ha seguido la tendencia del promedio mundial y representa en 1999 no más del 5.2% del consumo energético total.

Gráfico IV.5  
COMPOSICIÓN DEL CONSUMO FINAL DE ENERGÍA A NIVEL MUNDIAL, 1973 Y 1999

**Por regiones, 1973**



**Por regiones, 1999**



Fuente: H. Altomonte y S. Albavera, "Las reformas energéticas en América Latina", serie Medio ambiente y desarrollo, N° 1 (LC/L.1020), Santiago de Chile, 1997.

**a) Las reservas energéticas de la región<sup>14</sup>**

En las dos últimas décadas, las reservas de petróleo de América Latina y el Caribe se incrementaron sustantivamente, pasando de 24 mil millones de barriles a 121 mil millones, lo que determinó que su participación dentro del total de las reservas mundiales se elevara, en este lapso, de 5% a 11%. En lo que va de este decenio estas reservas crecieron moderadamente alcanzando a unos 120 mil millones de barriles en 1999, sin que se alterara su participación relativa en las disponibilidades mundiales.<sup>15</sup> Las reservas de petróleo se concentran en México y Venezuela, que dan cuenta de 40% y 50% respectivamente, de las reservas petroleras de la región.

Las reservas regionales de gas natural experimentaron un crecimiento considerable. Entre los decenios de 1970 y 1980 crecieron de 1 926 mil millones a 6 750 mil millones de metros cúbicos, situándose en unos 7 087 mil millones a fines de 1994. Sin embargo, entre las mismas décadas, la participación de la región en las reservas mundiales de gas natural se elevó sólo de 5% a 6%, declinando hacia 1994 al 5%, debido al fuerte crecimiento experimentado por las reservas de los países del Medio Oriente y de la ex Unión Soviética (URSS). Al igual que en el caso del petróleo, estas reservas se encuentran principalmente en Venezuela y México, que controlan el 51% y 28%, respectivamente, de las reservas regionales de gas natural.

La región posee una reducida cantidad de reservas de carbón si se las compara con las que existen en el resto del mundo. De 1980 a 1999, su participación en las reservas mundiales creció levemente, pasando de 1.2% a sólo 1.6%. Este recurso se concentra básicamente en Brasil y Colombia, que dan cuenta del 80% de las reservas regionales. La relación reservas/producción actual permitiría disponer de este recurso por 435 años, mientras que en el caso del petróleo alcanza sólo a 40 años.

El potencial hidroenergético de la región se estima en 728 591 megawatios (MW), lo que representa aproximadamente el 22% del potencial mundial. En América Latina y el Caribe el aprovechamiento de estos recursos es todavía muy reducido, alcanzando, a fines de siglo, a sólo 15% del potencial existente. Las otras fuentes renovables de energía, no tradicionales, tienen una utilización limitada o han sido poco desarrolladas. Por ejemplo, la capacidad instalada para aprovechamiento

<sup>14</sup> Ver Altomonte y Albavera (1997).

<sup>15</sup> Estimación de *Oil & Gas Journal*, citada por el Department of Energy de los Estados Unidos (ver DOE, 2000).

de energía geotérmica en la región es de 900 megawattios, lo que equivale al 14% de la potencia geotérmica instalada a escala mundial.<sup>16</sup>

#### **b) Trayectoria de intensidad energética entre 1980 y 1999**

Es común encontrar en la literatura que la política energética ha apuntado hacia un enfoque sustentable de la explotación y el uso de las fuentes energéticas. A pesar de esta orientación general y no obstante el crecimiento registrado en el consumo energético per cápita, la región está lejos de presentar niveles adecuados de eficiencia en la transformación y el uso de la energía. Ello se comprueba por el estancamiento que experimentó la intensidad energética —medida por el consumo de energía por unidad de producto—, que se explica, entre otros factores, por la reducida incorporación de tecnologías eficientes en energía, la obsolescencia del parque industrial y el elevado e ineficiente consumo del parque automotor. Es preciso señalar que el cambio en la composición industrial de ciertos países de la región —en particular, Brasil— hacia industrias energointensivas, o en este mismo caso, el cambio en la composición de las exportaciones de transables hacia productos energointensivos —como es el caso de la celulosa—, hicieron crecer fuertemente el contenido energético del sector industrial y con ello la intensidad energética total.

Como muestra el gráfico IV.6, la evidencia indica que el efecto de las reformas en la eficiencia/intensidad energética no ha sido el esperado y, por ello, este tema ha pasado a constituir el eje de las iniciativas para una utilización más racional de los recursos energéticos hacia fines del decenio.

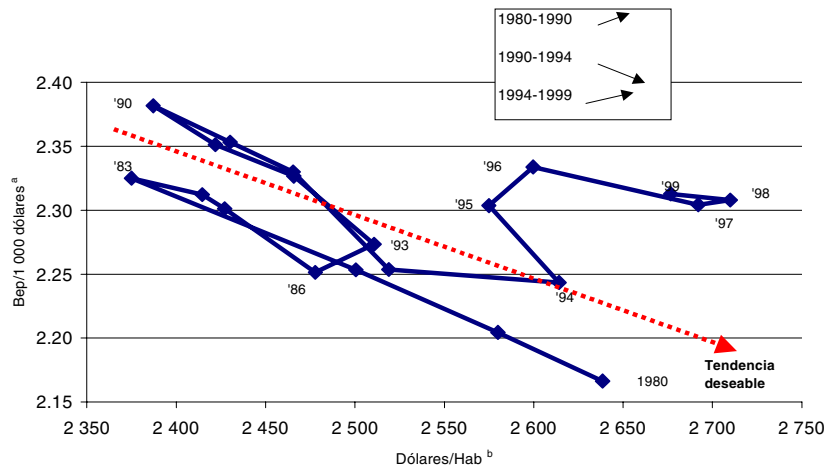
En América Latina y el Caribe se observa un comportamiento errático de este indicador, lo que denota que las fluctuaciones que originaron los cambios estructurales en el comportamiento económico en general, no fueron acompañadas en el mismo sentido por las particularidades del comportamiento energético. Así, se observa una fuerte pendiente regresiva del período 1980-1985 —retracción del ingreso per cápita y aumento de la intensidad energética—, que se repite entre 1987 y 1990. En los tres primeros años del decenio de 1990, se revierte la tendencia a causa de una recuperación del ingreso pero con una tendencia estable de la intensidad. Esto quiere decir que la recesión económica de

---

<sup>16</sup> El uso de la geotermia para la generación de electricidad es poco significativo. A fines del decenio pasado, la producción de electricidad de origen geotérmico representaba sólo el 1.2% de la generación eléctrica regional. Los mayores desarrollos se encuentran en México, Nicaragua y El Salvador, existiendo un potencial interesante en Guatemala, Chile y Perú.

los años ochenta no fue acompañada de una mejor utilización de la energía.

Gráfico IV.6  
SENDERO DE INTENSIDAD ENERGÉTICA, 1980-1999



Fuente: Elaboración propia a partir de OLADE/CEPAL.

<sup>a</sup> Barriles equivalentes en petróleo por cada 1 000 dólares.

<sup>b</sup> Dólares por habitante.

Los avances de los países de América Latina y el Caribe son modestos y en algunos períodos muestran tendencias contrarias a lo deseable. En efecto, luego de la importante reducción del 9% que mostró la intensidad energética en el período 1970-1980, los años ochenta mostraron una tendencia creciente: en 1999 se consume un 7% más que en 1980 para producir la misma unidad de producto. Para el conjunto de países de la OCDE, durante los últimos 20 años la intensidad energética disminuyó en un 20% mediante políticas energéticas orientadas a diversificar la oferta y lograr el uso más eficaz de la energía, eliminando desperdicios y alcanzando mayor eficiencia en su utilización. América Latina y el Caribe presentan un potencial significativo para desarrollar esfuerzos en la misma dirección.

El siguiente cuadro muestra una serie de indicadores propuestos por el Organismo Internacional de Energía para caracterizar la posición relativa de las distintas regiones en términos energéticos.

Cuadro IV.14  
REGIONES DEL MUNDO: INDICADORES SELECCIONADOS DE ENERGÍA Y EMISIONES DE BIÓXIDO DE CARBONO (CO<sub>2</sub>)<sup>a</sup>

Región	Oferta per cápita (tep/hab) <sup>b</sup>	Oferta/PIB (Ktep/dólar <sup>c</sup> de 1990)	Consumo de electricidad/ <sup>d</sup> habitante (Kwh/hab)	CO <sub>2</sub> /tep <sup>e</sup> consumido	CO <sub>2</sub> /población <sup>f</sup> (CO <sub>2</sub> /hab) <sup>g</sup>	CO <sub>2</sub> /PIB <sup>h</sup> (Kg CO <sub>2</sub> /dólar) <sup>i</sup>
<b>Total mundial</b>	1.64	0.37	2 252.3	2.36	3.86	0.87
OCDE	4.63	0.25	7 751.2	2.36	10.92	0.58
Medio Oriente	2.22	0.67	2 336.9	2.60	5.78	1.73
Ex URSS	3.06	1.69	3 617.2	2.47	7.56	4.17
Resto de						
Europa	1.91	0.74	2 925.1	2.53	4.83	1.88
China	0.84	1.16	895.2	2.76	2.32	3.19
Asia	0.55	0.7	508.5	1.88	1.03	1.31
<b>América Latina</b>	1.1	0.38	1 494.6	1.95	2.15	0.74
África	0.64	0.87	490.47	1.51	0.96	1.31

Fuente: Organismo Internacional de Energía (IEA), "KeyWorld Energy Statistics de la AIE" (<http://www.iea.org>), 2001.

<sup>a</sup> Cabe señalar que en los datos de América Latina no aparece México, que está considerado dentro de la OCDE.

<sup>b</sup> Toneladas equivalentes de petróleo por habitante.

<sup>c</sup> Kilotoneladas equivalentes de petróleo por dólar de 1990.

<sup>d</sup> Kilowatios hora por habitante.

<sup>e</sup> Bióxido de carbono por toneladas equivalentes de petróleo consumido.

<sup>f</sup> Bióxido de carbono en razón de la población.

<sup>g</sup> Bióxido de carbono por habitante.

<sup>h</sup> Bióxido de carbono en razón del producto interno bruto.

<sup>i</sup> Kilogramos de CO<sub>2</sub> por dólar.

- En América Latina y el Caribe la oferta total de energía primaria por habitante equivale a la cuarta parte de la del grupo de países de la OCDE, y cercana al promedio mundial. La oferta total de energía primaria por PIB muestra que ella supera en un 40% a la de los países industrializados, lo que significa en cierta forma una subutilización energética.

- En América Latina y el Caribe el consumo eléctrico per cápita equivale a la quinta parte del de los países industrializados y es inferior en un 30% al promedio mundial. Sólo supera al de otras regiones en desarrollo como Asia y África, pero no a las economías en transición.
- En cuanto a las emisiones de bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), las regiones en desarrollo muestran con respecto a la población indicadores muy inferiores al resto de las regiones, e incluso que la ex URSS y los países de Europa central y oriental.
- En cuanto a las emisiones de CO<sub>2</sub> por unidad de producto, la región presenta el segundo mejor indicador después del de los países de la OCDE.

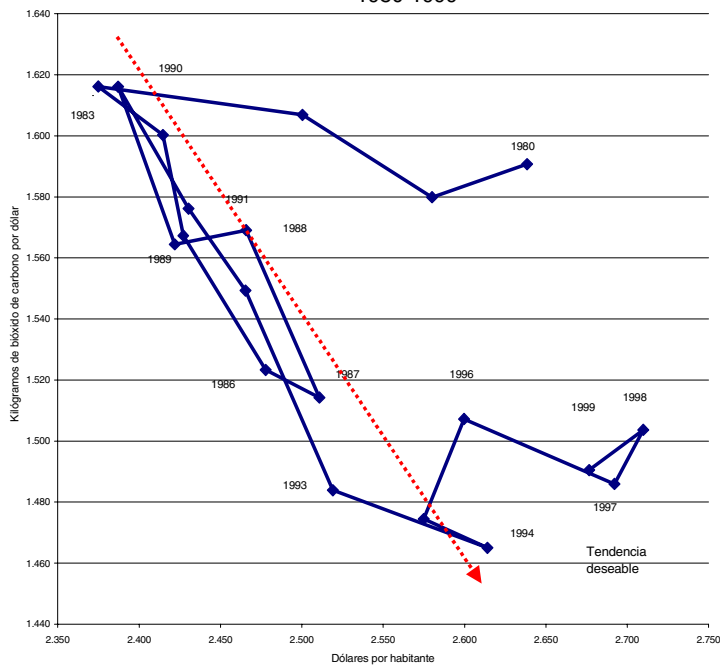
## **2. América Latina y el Caribe frente al cambio climático global**

### **a) Trayectoria de las emisiones de bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) entre 1980 y 1999**

Las emisiones de bióxido de carbono por quema de combustibles fósiles se conocen con una aproximación aceptable para la gran mayoría de los países. No es el caso de las emisiones de bióxido de carbono por usos del suelo o cambios de uso del suelo (deforestación), o el de las emisiones de otros gases de efecto invernadero. El análisis se centrará por consiguiente en las emisiones de (CO<sub>2</sub>) relacionadas con el sector energético, que son además aquellas que en mayor medida inciden en el cambio climático. Salvo indicación contraria, en lo sucesivo las “emisiones” se referirán a “emisiones de (CO<sub>2</sub>) por quema de combustibles fósiles”.

En América Latina y el Caribe, las emisiones de CO<sub>2</sub> de 1999 sobrepasan en un 34% las registradas en 1980. Este aumento se produce fundamentalmente a partir de 1994. En efecto, en 1994 las emisiones totales de CO<sub>2</sub> superaban en tan sólo un 18% las de 1980, y entre 1994 y 1999 se registra un crecimiento sostenido del orden del 2.5% anual. El sendero de emisiones, que relaciona las emisiones por unidad de producto con el PIB per cápita, no muestra una tendencia definida o clara, como lo ilustra el siguiente gráfico. El comportamiento de este indicador está asociado a las estructuras del consumo de energía (tanto por sectores como por fuentes), y a los cambios en las estructuras productivas de la región durante los años noventa.

Gráfico IV.7  
AMÉRICA LATINA: SENDERO DE LAS EMISIONES DE BIÓXIDO DE CARBONO,  
1980-1999



Fuente: Elaboración propia a partir de OLADE/CEPAL.

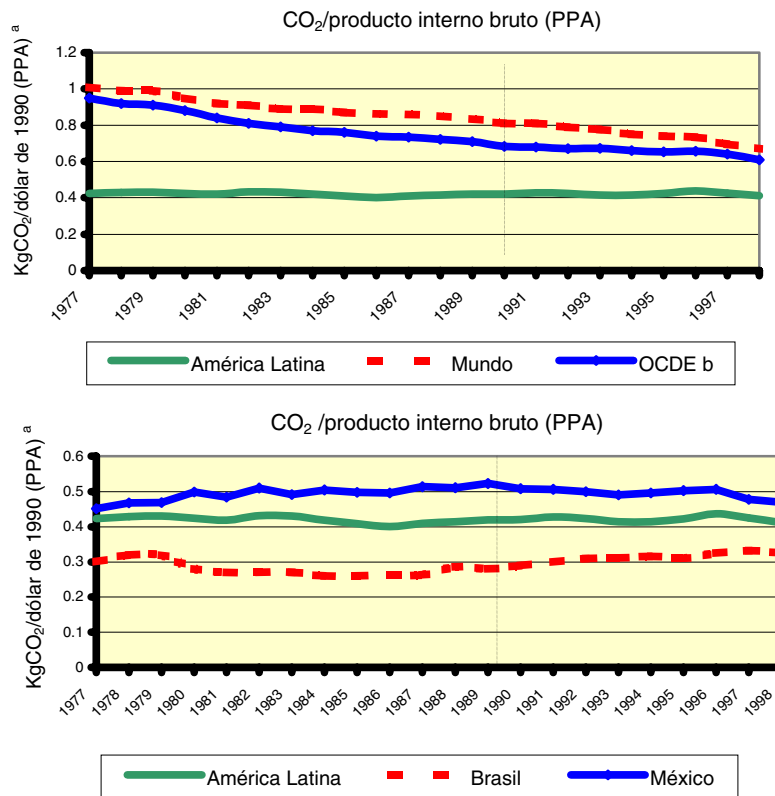
### 3. América Latina y el Caribe en las emisiones totales

Con el 8.5% de la población mundial, América Latina aporta ahora 5.4% de las emisiones mundiales<sup>17</sup> de gases de efecto invernadero. El mayor emisor de la región es México, con 356 millones de toneladas por año. Las emisiones de Brasil y México representan el 53% del volumen regional de emisiones. Aunque la población conjunta de ambos países es similar a la de los Estados Unidos de Norteamérica, las emisiones mexicanas y brasileñas, sumadas, apenas representan 12% de las de aquel país industrializado.

<sup>17</sup> Los datos se refieren sólo a las emisiones por quema de combustibles fósiles. Esta publicación no contabiliza a México como integrante de "América Latina", al incluirlo en la categoría "OCDE". A efectos del presente documento, se ha restituido la aportación de México a la contabilidad de América Latina y el Caribe.

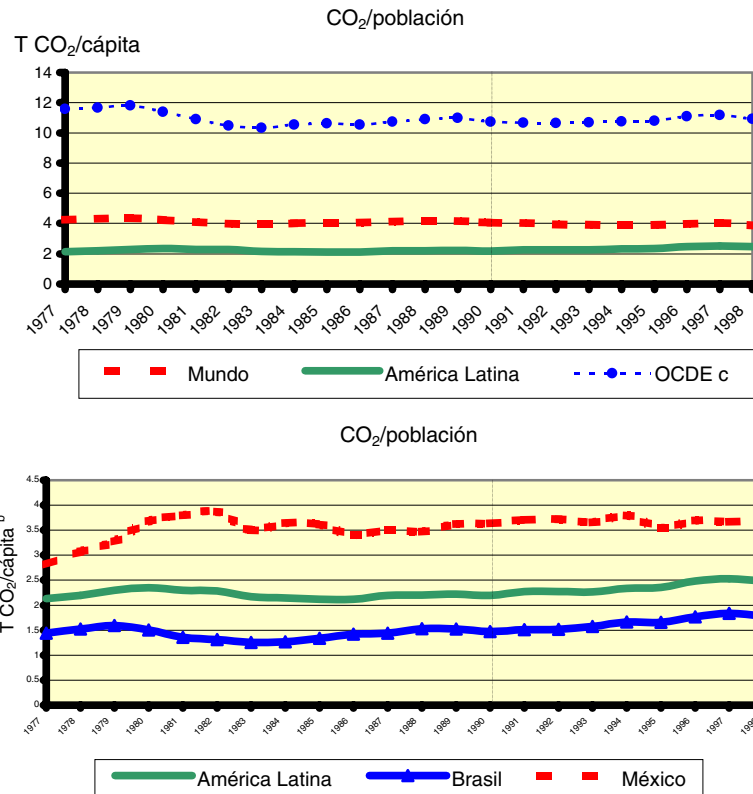
Dos tercios de las emisiones regionales provienen de la quema de combustibles líquidos (petróleo y derivados), en tanto que el carbón aporta menos de 8% de las emisiones de la región. Las emisiones regionales por unidad de producto son relativamente pequeñas: 0.41 kg de CO<sub>2</sub>/PIB ppa, siendo el promedio mundial de 0.67, y de 0.61 el de los países de la OCDE. En términos de emisiones por suministro total de energía primaria, la región emite 2.1 ton de CO<sub>2</sub>/tep. Este indicador, inferior al promedio mundial, obedece a la importante presencia de energías renovables, hidráulica en particular, en la estructura de los energéticos regionales. Las siguientes figuras ilustran la trayectoria de este indicador para la región en relación al resto del mundo, y para Brasil y México en relación con el resto de la región.

Gráfico IV.8  
EVOLUCIÓN DE LA RELACIÓN ENTRE EMISIONES DE CO<sub>2</sub> Y PIB, Y EMISIONES DE CO<sub>2</sub> Y POBLACIÓN, 1977-1998





En términos de emisiones per cápita, el indicador correspondiente a América Latina y el Caribe es notablemente bajo: 2.45 ton/hab. Los siguientes gráficos ilustran la trayectoria de este indicador para la región en relación al resto del mundo, y para Brasil y México en relación con el resto de la región.



Fuente: Elaborado por F. Tudela, a partir de información proporcionada por la Agencia Internacional de Energía, 2000.

<sup>a</sup> Kilogramos de bióxido de carbono por dólar de 1990 (paridad del poder adquisitivo).

<sup>b</sup> Toneladas de bióxido de carbono per cápita.

<sup>c</sup> Países de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos.

Finalmente, en el ámbito político los países de la región han mostrado un compromiso notable con los esfuerzos mundiales para concertar medidas de mitigación del cambio climático. Hasta mayo de 2001, 12 países latinoamericanos o caribeños habían presentado ya su primera comunicación nacional ante las instancias de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. A mediados

del año 2001, 15<sup>18</sup> de los únicos 37 países que habían ratificado el Protocolo de Kyoto eran latinoamericanos o caribeños.

América Latina y el Caribe constituyen una región particularmente vulnerable al cambio climático, perturbación global que podría comprometer la sostenibilidad del desarrollo en múltiples contextos regionales. En caso de que el cambio climático prosiguiera su curso, podría inducir en la región, entre otros efectos, un incremento de los fenómenos hidrometeorológicos extremos, una intensificación de los desastres asociados al clima, avances en la desertificación, reducción del área agrícola, afectaciones costeras por incremento en el nivel del mar y múltiples perturbaciones en los ecosistemas que comprometerían uno de los mayores reductos de biodiversidad del planeta. Los pequeños Estados insulares caribeños figuran entre las naciones más amenazadas por el cambio climático.

---

<sup>18</sup> Antigua y Barbuda, Bahamas, Barbados, Bolivia, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Trinidad y Tabago, Uruguay.