

# CAPÍTULO 4

## Armonía con la naturaleza

### INDICE

<b>Hechos relevantes</b>	191
<b>Valoración general</b>	193
<b>Valoración del Décimo Informe</b>	194
<b>Aspiraciones</b>	194
<b>Introducción</b>	195
<b>El contexto de la gestión ambiental</b>	195
La Ley Orgánica del Ambiente: apuesta estratégica para el desarrollo	196
El marco de la participación y los conflictos ambientales	203
<b>Gestión del patrimonio</b>	207
Protección de la biodiversidad	207
Conocimiento de la biodiversidad	212
Usos de la biodiversidad	214
<b>Gestión del cambio</b>	216
Continúa el crecimiento urbano desordenado y expansivo	216
Recurso energía	217
Recurso aire	220
Manejo de los desechos sólidos	223
Recursos forestales	226
Tierras de uso agrícola	229
Aguas continentales	231
Recursos marino-costeros	235
<b>Gestión del riesgo</b>	238
Perfil de los desastres y atención institucional	238
Cambio climático global: hallazgos y acciones para Costa Rica	242

### HECHOS RELEVANTES

- >> La Ley Orgánica del Ambiente cumplió diez años de vigencia.
- >> El Poder Judicial puso en marcha una nueva política de persecución penal en materia ambiental.
- >> Con la creación de cuatro refugios naturales de vida silvestre (Maquenque, Jardines de la Catarata, Ara Macao y La Nicoyana) se alcanzó un área protegida equivalente al 26,2% de la superficie continental nacional.
- >> Se registraron al menos 233 especies nuevas, 202 de insectos, 17 de plantas, 12 de hongos y 2 de nemátodos.
- >> Entró en vigencia un nuevo Reglamento a la Ley de Vida Silvestre.
- >> Las iniciativas de bioprospección generaron la entrada de dos nuevos productos al mercado y la firma de ocho convenios con diversas empresas e instituciones.
- >> La factura petrolera pasó de 699 millones de dólares a más de 998 millones entre 2004 y 2005.
- >> La Junta Directiva del ICE descartó la construcción de una represa hidroeléctrica en la cuenca del río Pacuare.
- >> Comenzó a regir el Protocolo de Kyoto. En consecuencia empezó a aplicarse una adaptación del PSA de reforestación a ese instrumento y se implementaron medidas amparadas en el "Mecanismo de Desarrollo Limpio".
- >> La contaminación con hidrocarburos en los acuíferos de Belén fue declarada emergencia nacional.
- >> Se reactivó el tren urbano de pasajeros.
- >> Proyecto de Ley del Recurso Hídrico recibió dictamen final de la Comisión Legislativa de Asuntos Ambientales.
- >> Se publicó la norma legal del "canon de aprovechamiento ambientalmente ajustado" y "el canon ambiental de vertidos".
- >> Entró en vigencia la nueva Ley de Pesca y Acuicultura.
- >> CoopeTárcoles R.L. dio a conocer su Código de Pesca Responsable; esta es la primera iniciativa de este tipo en una cooperativa de pesca artesanal en el país y en la región.
- >> Las exportaciones de camarón a Estados Unidos fueron embargadas, debido a un uso inadecuado de los dispositivos excluidores de tortugas en la flota semi-industrial.
- >> El programa Bandera Ecológica cumplió diez años.
- >> El temporal en la zona norte y la vertiente del Caribe, a mediados de enero de 2005, fue clasificado por el Instituto Meteorológico Nacional como el más fuerte en su género en los últimos 35 años.

CUADRO 4.1

## Resumen de indicadores ambientales. 2000-2005

Indicadores	2000	2001	2002	2003	2004	2005
<b>Gestión del patrimonio</b>						
Área en parques nacionales (ha) <sup>a/</sup>	624.098	623.773	625.634	621.267	617.186	625.531
Área en reservas biológicas (ha) <sup>a/</sup>	21.674	21.675	21.675	21.663	22.032	22.032
Área en refugios nacionales de vida silvestre (ha) <sup>a/</sup>	178.189	180.034	180.642	182.473	184.983	243.040
Área en reservas forestales (ha) <sup>a/</sup>	227.834	227.834	227.834	227.545	228.630	221.239
Área en zonas protectoras (ha) <sup>a/</sup>	155.829	155.816	153.955	166.404	153.516	153.506
Área en humedales (ha) <sup>a/</sup>	66.359	77.871	77.871	65.122	71.992	66.338
Área de fincas del Estado fuera de ASP <sup>a/</sup>	15.743	15.743	15.743	15.743	15.743	15.743
Área de reserva natural absoluta <sup>a/</sup>	1.330	1.330	1.330	1.367	1.315	1.332
Área de monumento nacional <sup>a/</sup>	232	232	232	234	232	232
Tasa de variación de visitantes a las ASP (%)	-6,2	6,1	6,8	8,1	7,0	0,3
<b>Gestión del cambio</b>						
Uso de recursos forestales						
Aplicación del PSA en manejo de bosque (ha)	0	3.997	1.999	0	0	0
Aplicación del PSA en protección de bosque (ha)	26.583	20.629	21.819	65.405	71.081	53.493
Aplicación del PSA en reforestación (ha)	2.457	3.281	1.086	3.155	1.557	3.602
Número de permisos forestales tramitados por el SINAC	1.343	3.135	3.423	3.768	3.581	4.086
Aprovechamiento anual de madera correspondiente a bosque con planes de manejo (%)						
	17,9	16,7	6,7	5,5	0,01	
Contratos forestales inscritos en FONAFIFO <sup>b/</sup>	271	287	279	672	760	755
Tasa de crecimiento anual del crédito forestal	-57,8	54,0	60,0	39,8	43,0	-54,1
Porcentaje asignado por el Estado al PSA del tercio recaudado del impuesto selectivo de consumo a los combustibles <sup>c/</sup>						
	22,9	44,5	100,0	100,0	100,0	10,00
Porcentaje de incendios forestales dentro de las ASP						
	17,1	16,6	6,3	19,2	13,4	21,4
<b>Uso de fauna marina <sup>d/</sup></b>						
Variación de la captura total de pesca (%)						
	19,1	2,0	-1,4	-21,6	-22,0	7,6
Porcentaje de pesca artesanal del total						
	87,2	86,5	80,6	77,7	78,0	75,2
<b>Agricultura orgánica <sup>e/</sup></b>						
Área registrada en cultivos orgánicos						
	8.606	8.870	9.003	9.100	10.800	9.539
Número de productores						
	3.569	3.720	3.900	3.970	3.450	
<b>Agricultura transgénica <sup>f/</sup></b>						
Área total de semilla de soja y algodón transgénico (ha)						
	111,7	299,1	583,6	626,2	1.441,8	967,8
Daños a la salud por efecto de contaminación						
Tasa de crecimiento de las intoxicaciones por plaguicidas						
	11,5	-15,3	5,1	0,3	-46,6	-9,7
Desechos sólidos recolectados por el COCIM -once municipalidades de la GAM (toneladas métricas/año) <sup>g/</sup>						
	375.560	274.244	228.801	236.333	237.937	240.289
Desechos sólidos recolectados en el cantón central de San José (toneladas métricas/año)						
	123.731	120.704	131.981	138.203	132.799	128.008
Producción de desechos per cápita en el Área Metropolitana (gramos/per cápita/día)						
	1.064	1.025	1.107	1.146	1.088	1.036
<b>Contaminación del aire en San José <sup>h/</sup></b>						
Concentración de material particulado PM10 (ug/m <sup>3</sup> )						
		41	52	53	55	
Promedio de cobertura del servicio de agua de calidad potable en la población (%)						
	76,0	75,8	78,4	79,5	82,8	82,2
<b>Gestión del riesgo</b>						
Número de eventos dañinos de origen hidrometeorológico y geológico (totales) <sup>i/</sup>						
	314	379	368	557	749	939

Ver notas al final del capítulo

## VALORACIÓN GENERAL

En el 2005 se cumplió una década de la aprobación de la Ley Orgánica del Ambiente (LOA). Hoy por hoy, es claro que la apuesta que se hizo en 1995, por el ambiente como una prioridad política y estratégica para el desarrollo nacional, ha sido relegada en la práctica, tanto por rezagos en el fortalecimiento de las capacidades de las instituciones públicas a cargo de la gestión ambiental, como por la falta de interés de actores económicos clave. Más allá del usufructo de la imagen de "país ecológico" y algunas buenas prácticas, ello ha limitado la posibilidad de armonizar el desarrollo de nuevas actividades productivas con el ambiente.

El balance de la aplicación de la LOA, diez años después, deja lecciones importantes. Por un lado, Costa Rica ha sido "proactiva" e innovadora en su legislación y su institucionalidad en materia ambiental, las cuales siguen marcando derroteros a nivel mundial. En el 2005 el país continuó avanzando en la ampliación del marco normativo y en sus esfuerzos de protección, tal como lo demuestran la promulgación de la Ley de Pesca y Acuicultura y la aprobación de los cánones de vertidos y de aprovechamiento ambientalmente ajustados. Además, dentro del espíritu de la LOA, para el mismo año se reporta la creación de instrumentos adicionales para la valoración de servicios ambientales, la precisión de figuras penales en este ámbito, un nuevo incremento del territorio protegido (estatal y privado), la recuperación reciente de cobertura forestal en zonas críticas y la profundización del conocimiento sobre la biodiversidad, particularmente en las zonas marino-costeras.

El balance de la LOA, sin embargo, identifica una serie de "cuellos de botella" y debilidades importantes en la gestión ambiental del país, que tienen por base la pérdida de prioridad política del sector, lo que se refleja en problemas como la falta de recursos en áreas clave para el control y la protección del ambiente (casos de la SETENA y el SINAC) y la limitada capacidad del Estado para obtener mayores rentas, a través de derechos, tasas e impuestos cimentados en una fiscalidad progresiva,

que premie el ahorro de energía y agua, el reciclaje y la reducción de la contaminación, y que castigue el consumo excesivo y la contaminación. La LOA no logró revertir las tendencias de mayor contaminación y un crecimiento urbano no planificado. Esto se suma a las limitaciones institucionales asociadas a la escasez de recursos financieros y humanos y a dificultades de gestión, las cuales terminan manifestándose, en algunos casos, en la subejecución de los ya limitados presupuestos.

El desempeño ambiental del 2005 confirma muchos de estos avances y rezagos. Ese año, el país se alejó de buena parte de sus aspiraciones de desarrollo humano en esta materia, tales como: utilizar los recursos naturales a una tasa menor o igual a su capacidad de reposición, lograr tasas de desechos y contaminantes iguales o inferiores a la capacidad del ambiente para asimilarlos, reducir el deterioro ambiental, minimizar el impacto de los desastres de origen natural y tener una sociedad que se encamine hacia una mayor equidad en el disfrute de los recursos naturales. Al igual que en años anteriores, persistieron serias carencias en la disponibilidad de información amplia y sistemática para dar seguimiento a la gestión ambiental.

Por cuarto año consecutivo creció la factura petrolera, sin que ello motivara un cambio en los patrones de consumo de la población, ni la adopción de nuevos instrumentos de política energética. El consumo de hidrocarburos y el parque automotor, lejos de disminuir, aumentaron. La crisis en el cantón de Tibás evidenció una vez más la persistencia de graves problemas para el manejo de los desechos sólidos en el área metropolitana de San José, sobre los cuales este Informe ha llamado la atención en ediciones anteriores. En materia de deterioro ambiental y calidad de vida, en el 2005 se volvieron a registrar altos niveles de contaminación del aire en zonas densamente pobladas, así como un crecimiento expansivo y desordenado de la mancha urbana, al amparo de débiles controles.

Este crecimiento sin planificación adecuada se observa también en la zona marino-costera. El limitado control ambiental y la falta de aplicación de planes reguladores dan paso a un desarrollo turístico desordenado

en algunos lugares, que asociado a otras actividades como las crecientes operaciones inmobiliarias, hace más compleja la gestión ambiental en esos territorios. Estos factores se traducen en preocupantes niveles de contaminación y en la degradación paulatina de los ecosistemas costeros, que contribuyen a agravar el deterioro social de comunidades que viven en condiciones de pobreza y desigualdad. En lo que concierne a la gestión del riesgo, el severo impacto económico y social de los fenómenos hidrometeorológicos ocurridos en el 2005 -uno de los años con mayor cantidad de eventos- confirmó los altos niveles de riesgo y vulnerabilidad del país, los cuales se manifestaron con mayor fuerza en la región del Caribe. Esta situación vuelve a evidenciar el largo trecho que todavía falta por recorrer en esta materia.

En lugar de aprovechar la crisis de los hidrocarburos como una oportunidad para hacer cambios sustantivos hacia el uso de fuentes alternativas de energía, durante el 2005 las medidas de corto plazo fueron las protagonistas, y una vez más quedaron relegadas a segundo plano las iniciativas orientadas a la búsqueda de soluciones de largo plazo, a partir del reconocimiento y potenciación de las fortalezas que tiene el país para el uso innovador e inteligente de su patrimonio natural (con opciones como, por ejemplo, el biodiesel). Por el contrario, y a menos de que se suscite un fuerte golpe de timón, ante el imperativo del crecimiento económico en el marco de una crisis energética prolongada, Costa Rica podría seguir la senda tradicional basada en la explotación de fuentes fósiles y minería.

Este panorama muestra claramente los retos que hacia futuro debe enfrentar el país para garantizar la sostenibilidad de sus logros en materia ambiental y superar tanto los problemas acumulados como los nuevos que se agregan, especialmente los que surgen como consecuencia del crecimiento urbano. Para poder avanzar, no solo se requiere una ciudadanía cada vez más activa sino, sobre todo, una decisión política que vuelva a colocar al ambiente en un lugar prioritario de la agenda nacional.

## VALORACIÓN DEL DÉCIMO INFORME

La exitosa política de conservación y ampliación del conocimiento del patrimonio natural, que sirvió de eje a la gestión ambiental de Costa Rica durante las décadas de los setenta, los ochenta y principios de los noventa, ha sido condición necesaria, pero no suficiente, para garantizar el desarrollo sostenible del país. Los principales desafíos en esta materia se encuentran fuera de las áreas protegidas y están asociados a los usos inadecuados de los recursos naturales que se ubican más allá de ellas. Los desequilibrios en el uso afectan no solo la calidad y reposición de los recursos, sino que además generan nuevas amenazas para los mismos territorios que

con tanto esfuerzo se viene protegiendo desde hace tres décadas. Si hace diez años se empezaban a señalar con inquietud los problemas de contaminación, manejo de los recursos hídricos y marinos, uso del suelo, energía, ordenamiento del territorio y trastornos relacionados con fenómenos naturales, hoy no cabe duda de que esos asuntos ocupan un lugar prioritario en la agenda nacional. Los logros obtenidos en las décadas pasadas podrían perderse si no se continúa invirtiendo en ellos. Adicionalmente, la atención de los nuevos desafíos ambientales requerirá profundos cambios en la legislación, las instituciones y las políticas en los próximos años.

## ASPIRACIONES

### >> UTILIZACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES SEGÚN SU CAPACIDAD DE REPOSICIÓN

La tasa de utilización de los recursos naturales es menor o igual a la de reposición natural o controlada por la sociedad, siempre y cuando esto no amenace la supervivencia de otros seres del ecosistema.

### >> NIVEL ASIMILABLE DE PRODUCCIÓN DE DESECHOS Y CONTAMINANTES

La tasa de desechos y contaminantes es igual o inferior a la capacidad del ambiente para asimilarlos, ya sea en forma natural o asistida por la sociedad, antes de que puedan causar daños a la población humana y a los demás seres vivos.

### >> REDUCCIÓN DEL DETERIORO AMBIENTAL

Existen medidas socioeconómicas, legales, políticas, educacionales, de investigación y de generación de tecnologías limpias, que contribuyen a evitar un mayor deterioro ambiental.

### >> PARTICIPACIÓN DE LA SOCIEDAD CIVIL

La sociedad civil participa en el diseño, ejecución y seguimiento de medidas de protección y manejo responsable y sostenido de los recursos naturales.

### >> MINIMIZACIÓN DEL IMPACTO DE LOS DESASTRES

El impacto de los desastres provocados por fenómenos de origen natural o antropogénico es minimizado por medio de las capacidades de prevención, manejo y mitigación.

### >> EQUIDAD EN EL USO Y DISFRUTE DE LOS RECURSOS NATURALES

Existe equidad en el uso y disfrute de los recursos naturales, de un ambiente saludable y de una calidad de vida aceptable para toda la población.

### >> CONCIENCIA EN LAS Y LOS CIUDADANOS

Existe conciencia acerca de la estrecha relación entre la sociedad, sus acciones y el ambiente, y de la necesidad de realizar un esfuerzo individual y colectivo para que esa relación sea armónica.

### >> UTILIZACIÓN DEL TERRITORIO NACIONAL

El uso del territorio es acorde con la capacidad de uso potencial de la tierra y su ordenamiento, como parte de las políticas de desarrollo en los ámbitos nacional y local.



## Armonía con la naturaleza

### Introducción

Al igual que en años anteriores, este capítulo valora el desempeño nacional respecto a la aspiración de tener una sociedad que convive en una forma cada vez más armónica con la naturaleza. Se analiza hasta qué punto el país está hoy conservando y utilizando sus recursos naturales sin ponerlos en riesgo, y salvaguardando el derecho que tienen las generaciones venideras de heredarlos, disfrutarlos y utilizarlos como soporte de su desarrollo. Como se ha documentado en informes anteriores, este esfuerzo sigue encontrando importantes limitaciones de información, pese a que la Ley Orgánica del Ambiente, creada hace diez años, propuso la construcción de un sistema de indicadores ambientales que a este punto no se ha logrado consolidar. Predomina la dispersión en la generación de información sobre esta área estratégica para el desarrollo del país.

La valoración del desempeño ambiental se estructura a partir del concepto de gestión ambiental, que alude a todas aquellas acciones, políticas y programas, públicos y privados, orientados a la conservación y uso del patrimonio natural del país. Este año el capítulo consta de cuatro partes principales. La primera analiza el contexto de la gestión ambiental a la luz de los diez años de la aplicación de la Ley Orgánica del Ambiente, así como algunas características de la participación de la sociedad civil y de los conflictos socioambientales vividos en el 2005. La segunda

parte aborda el tema de la gestión del patrimonio, dando seguimiento al estado de la conservación de los elementos únicos y amenazados del paisaje y la biodiversidad del país. En el tercer apartado se evalúa la gestión del cambio, tomando en cuenta los rasgos del tipo de desarrollo urbano que exhibe Costa Rica, así como las actividades económicas predominantes, que ejercen una demanda particular sobre los diversos recursos naturales y energéticos. Se pone énfasis en los casos en que dichas presiones son más fuertes, y que por lo general se basan en patrones de consumo y crecimiento expansivos y desordenados. Finalmente, el último apartado examina la forma en que el país hizo frente en el 2005 a una serie de desastres, generados por su condición de escenario de “multiamenazas” (naturales y humanas).

### El contexto de la gestión ambiental

En Costa Rica la gestión ambiental es una responsabilidad compartida entre el Estado y la sociedad civil. Implica administrar la conservación y el uso del patrimonio natural, así como disminuir los efectos negativos que sobre éste provocan el crecimiento urbano desordenado y los riesgos originados en amenazas naturales. Esta responsabilidad conlleva, además, un compromiso con las futuras generaciones y con un ideal de sociedad en la que las personas puedan vivir en armonía con la naturaleza, respetando sus recursos y

formas de vida. Esto último se entiende como condición básica para el desarrollo humano, es decir, como requisito indispensable para que las personas puedan desarrollar sus capacidades y aprovechar las oportunidades que ofrece el crecimiento económico, sin comprometer el futuro de las nuevas generaciones.

A partir de los años noventa, Costa Rica adoptó una exitosa política de conservación y compromiso con el ambiente que le permitió marcar hitos importantes, ampliamente reconocidos por la comunidad internacional: la protección de un significativo porcentaje de su territorio, la ampliación del conocimiento sobre su biodiversidad y la participación “proactiva” en foros internacionales con propuestas novedosas como el “Mecanismo de Desarrollo Limpio” (MDL), que fue impulsado en la Comisión de Cambio Climático de las Naciones Unidas y comenzó a operar con la entrada en vigencia del Protocolo de Kyoto, en el 2005. Asimismo, en diez años el país creó una extensa institucionalidad, promovió nuevos espacios de participación ciudadana y desarrolló una moderna legislación ambiental, que sirve de modelo en todo el mundo.

Precisamente en el 2005 se cumplieron diez años de la entrada en vigencia de la Ley Orgánica del Ambiente (LOA). Pese a la relevancia de este hecho, no se ha evaluado la gestión ambiental a partir de la promulgación de ese instrumento, en 1995. Dado ese vacío, en este apartado se presenta un

primer esfuerzo de evaluación, tratando de identificar algunos impactos de la LOA en el marco institucional del sector ambiental, así como los retos y oportunidades que dicha institucionalidad enfrenta actualmente. El análisis viene a complementar el balance de mediano plazo que ya se había presentado en la décima edición de este Informe. No es un examen exhaustivo, debido a la falta de información y de tiempo para sistematizar la que existe, de manera dispersa. Se optó por una valoración general del marco institucional, que profundiza en la situación de algunas entidades clave, como el MINAE (ente rector), el SINAC y la SETENA.

### La Ley Orgánica del Ambiente: apuesta estratégica para el desarrollo

La Ley Orgánica del Ambiente (n° 7554) marcó un hito en la evolución de la estructura legal ambiental del país. Por primera vez se contó con un marco conceptual y normativo unificado, en el que se encuentran todas las facetas de la gestión ambiental. La LOA definió nuevos mandatos y responsabilidades administrativas, y dio la pauta para la creación de nuevas instituciones. Junto con la Ley Forestal (n° 7575) y la Ley de Biodiversidad (n° 7788), estableció algunas de las principales entidades que hoy componen el sector, como la SETENA, el SINAC, el TAA y el FONAFIFO.

A partir de la LOA, la normativa en esta materia obedece a criterios y conceptos modernos e innovadores de la gestión ambiental. Sus principios constitutivos y orientadores (recuadro 4.1) responden a la garantía constitucional de respeto al derecho a un ambiente sano, consagrado en el artículo 50 de la Carta Magna. Costa Rica apostó así a convertir el ambiente en un eje estratégico de su desarrollo, al disponer que las políticas ambientales estuvieran armonizadas con las necesidades del desarrollo nacional y viceversa, y que tuvieran la misma relevancia que los aspectos sociales y económicos en el diseño de las políticas públicas.

El lugar prioritario que se otorgó al sector ambiental dentro de la estrategia

#### RECUADRO 4.1

### Principios y objetivos centrales de la Ley Orgánica del Ambiente

- El ambiente es patrimonio común de todos los habitantes de la Nación, con las excepciones que establezcan la Constitución Política, los convenios internacionales y las leyes. El Estado y los particulares deben participar en su conservación y utilización sostenibles, que son de utilidad pública social.
- Todos tienen derecho a disfrutar de un ambiente sano y ecológicamente sostenible para desarrollarse, así como el deber de conservarlo, según el artículo 50 de la Constitución Política.
- El Estado velará por la utilización racional de los elementos ambientales, con el fin de proteger y mejorar la calidad de vida de los habitantes del territorio nacional. Asimismo, está obligado a propiciar un desarrollo económico y ambientalmente sostenible, entendido como el desarrollo que satisface las necesidades humanas básicas, sin comprometer las opciones de las generaciones futuras.
- Quien contamine el ambiente o le ocasione daño será responsable, conforme lo establezcan las leyes de la República y los convenios internacionales vigentes.
- El daño al ambiente constituye un delito de carácter social, pues afecta las bases de la existencia de la sociedad; económico, porque atenta contra las materias y los recursos indispensables para las actividades productivas; cultural, en tanto pone en peligro la forma de vida de las comunidades, y ético, porque atenta contra la existencia de las generaciones presentes y futuras.

Fuente: Ley Orgánica del Ambiente.

de desarrollo nacional, a partir de la LOA, perdió importancia en la agenda política posterior, pese a los esfuerzos de los actores involucrados y a las oportunidades comerciales que el país tendría en el escenario mundial, al propiciar la conservación y uso racional de los recursos naturales como ejes de su desarrollo.

### LOA genera normativa e instrumentos novedosos

En el ámbito internacional, el posicionamiento del tema ambiental en reuniones multilaterales, especialmente en la Cumbre de Río, de 1992, así como la suscripción de convenios y tratados específicos, fueron aumentando la complejidad de la agenda y, por ende, las expectativas sobre la gestión institucional del sector ambiental. Durante los años noventa, y luego de la aprobación de la LOA, la evolución de las instituciones y normas costarricenses se dio en respuesta a los desafíos que fueron siendo señalados a nivel mundial, y al compás de los múltiples compromisos

internacionales adquiridos por el país (cuadro 4.2).

Como ley marco, la LOA dio lugar a otras leyes en diversos temas ambientales, así como a reglamentos y decretos que complementaron este corpus normativo (cuadro 4.3). La Ley de Biodiversidad (n° 7788) sentó las bases para regular el uso y manejo de la biodiversidad, su conocimiento y la distribución justa de los beneficios que genera. Asimismo, creó instancias de participación como el Consejo Nacional y los Consejos Regionales de Áreas de Conservación, los cuales fueron objeto de una acción de inconstitucionalidad ante la Sala Cuarta de la Corte Suprema de Justicia<sup>1</sup>.

En el tema de recursos hídricos, la LOA indica que en cualquier manejo y aprovechamiento del agua con potencial para ocasionar contaminación, la responsabilidad del tratamiento de los vertidos corresponderá a quien produzca esa contaminación. El principio de “quien contamina paga” dio lugar al Reglamento de vertidos y reuso

CUADRO 4.2

**Principales convenios internacionales suscritos por Costa Rica en materia ambiental****Antes de la LOA (1940-1994)**

Convención para la protección de la flora, la fauna y de las bellezas escénicas naturales de los países de América (1940)
Convención sobre la protección del patrimonio cultural y natural mundial (1972)
Convención sobre humedales de importancia internacional (Ramsar) (1974)
Convenio centroamericano para la protección del ambiente (1974)
Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora (CITES) (1974)
Convención de las Naciones Unidas sobre el derecho del mar (1982)
Convenio para la protección y el desarrollo del medio marino del Gran Caribe (1983)
Protocolo de Montreal relativo a las sustancias tóxicas que agotan la capa de ozono (1987)
Convención de Viena para la protección de la capa de ozono (1987)
Convenio sobre el control de movimientos transfronterizo de desechos peligrosos y su eliminación (1989)
Convención de las Naciones Unidas sobre diversidad biológica (1992)

Convención marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático (1992)
Acuerdo regional sobre el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos (1992)
Convención para la conservación de la diversidad biológica y la protección de áreas silvestres prioritarias en América Central (1992)
Convención regional para el manejo y conservación de ecosistemas forestales naturales y el desarrollo de plantaciones forestales (1993)
Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la desertificación en países con sequías severas (1994)

**Después de la LOA (1995-2005)**

Protocolo de Kyoto sobre cambio climático (1997)
Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes (2000)
Convenio de Rotterdam sobre el procedimiento de consentimiento previo fundamentado aplicable a ciertos plaguicidas y productos químicos peligrosos objeto de comercio internacional (2001)
Protocolo de Cartagena sobre bioseguridad (2001)
Convención interamericana para la protección y conservación de la tortuga marina (2001)

Fuente: Escuela de Relaciones Internacionales, UNA y Chaves, 2006.

de aguas residuales, en 1997 (decreto 26042-S-MINAE). En su momento este fue un logro significativo, pues el Reglamento establece límites a los volúmenes de vertidos y también la posibilidad de implementar planes de mejora o sistemas de tratamiento para cumplir con los requerimientos legales; asimismo, el decreto obliga a todas las industrias y actividades generadoras de aguas residuales a presentar reportes periódicos al MINAE. Sin embargo, en anteriores informes se ha venido documentando el incumplimiento de este mandato, debido a múltiples inconvenientes y deficiencias estructurales<sup>2</sup>. Dada esta situación, y ante los crecientes compromisos internacionales en esta materia (Foro Mundial del Agua Kyoto 2002, Foro Mesoamericano del Agua 2005), se impulsó la formulación de una nueva Ley de Recursos Hídricos, que fue dictaminada positivamente por la Comisión de Asuntos Ambientales de la Asamblea Legislativa en el 2005 y aún estaba pendiente de trámite en

agosto del 2006. Durante 2004 y 2005 el MINAE también desarrolló mecanismos fiscales para mejorar la valoración del agua, e incluir en las tarifas de suministro los costos ocultos de su conservación. Uno de ellos es la nueva regulación para el canon por aprovechamiento de agua ambientalmente ajustado y el canon ambiental por vertidos.

Por otra parte, en 1998 se promulgó la Ley de uso, manejo y conservación de suelos, que no se reglamentó sino hasta el 2001. De acuerdo con esta Ley, debería existir un plan de manejo, conservación y recuperación de suelos a nivel nacional, y uno por cada área de conservación (con base en el criterio de cuencas hidrográficas). El reglamento define los procedimientos para su aplicación, pero faltan recursos para implementarlo, tanto en el MAG como en otras entidades (E: Jiménez, J., 2006).

En materia de desechos la LOA otorga mandatos a una “autoridad competente”, sin que se haya establecido en

forma clara quién es esa autoridad: el Ministerio de Salud o el MINAE. Ambas instituciones han emitido normativa y tienen competencias en este ámbito. En 1989, la cartera de Salud promulgó el Reglamento sobre el manejo de basuras (decreto 19049-S). Por su parte, el MINAE dictó el Reglamento sobre las características y el listado de los desechos peligrosos industriales y el Reglamento para el manejo de los desechos peligrosos industriales, fundamentados en la LOA, pero sin coordinación con el Ministerio de Salud.

**>> PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE  
LOS DIEZ AÑOS DE LA LEY ORGÁNICA  
DEL AMBIENTE**

Véase Chaves, 2006 en el sitio [www.estadonacion.or.cr](http://www.estadonacion.or.cr)

La LOA también declara el aire como patrimonio común, que debe ser utilizado sin dañar el interés general de los habitantes de la nación. Para ello, la calidad del aire en todo el territorio debe satisfacer los niveles de

CUADRO 4.3

**Legislación ambiental aprobada en Costa Rica. 1942-2005****Antes de la LOA**

Ley de Aguas (1942)
Ley General de Agua Potable (1953)
Ley de Tierras y Colonización (1961)
Ley de Planificación Urbana (1968)
Ley Forestal (1969)
Ley General de Salud (1973)
Ley del Servicio de Parques Nacionales (1977)
Ley de la Zona Marítimo Terrestre (1977)
Ley de Conservación de la Fauna Silvestre (1983)
Reglamento sobre el manejo de basuras (1989)
Ley de creación del Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas (1990)
Ley de Conservación de Vida Silvestre (1992)
Medidas de gestión, control y aprovechamiento de fauna silvestre (1993)
Reglamento a la Ley de Conservación de la Vida Silvestre (1993)
Ley de regulación del uso racional de energía (1994)
Reforma al artículo 50 de la Constitución Política (1994)

**Después de la LOA (1995-2005)**

Reglamento para el mejor aprovechamiento de la luz solar (1995)
Reglamento para el aprovechamiento del recurso forestal de reservas indígenas (1995)
Ley Forestal (1996)

Revisión técnica para el control de emisiones de vehículos, "Ecomarchamo" (1996)
Ley de protección fitosanitaria (1997)
Reglamento de vertido y reuso de aguas residuales (1997)
Reglamento sobre las características y el listado de desechos peligrosos industriales (1998)
Ley de uso, manejo y conservación de suelos (1998)
Ley de Biodiversidad (1998)
Reglamento sobre rellenos sanitarios (1998)
Reglamento para el control y revisión técnica de las emisiones de gases contaminantes producidas por vehículos automotores (1999)
Ley Nacional de Emergencias (1999)
Ley de protección, conservación y recuperación de las poblaciones de tortugas marinas (2002)
Reglamento para la revisión técnica integral de vehículos automotores que circulen por las vías públicas (2002)
Reglamento general para el otorgamiento de permisos sanitarios de funcionamiento (2002)
Reglamento. sobre emisión de contaminantes atmosféricos provenientes de calderas (2002)
Reglamento de creación de canon ambiental por vertidos (2003)
Reglamento general sobre los procedimientos de evaluación de impacto ambiental (2004)
Ley de Pesca y Acuicultura (2005)
Canon por concepto de aprovechamiento de aguas (2005)

Fuente: Elaboración propia a partir de Chaves, 2006.

contaminación permisibles según las normas correspondientes. Asimismo, se reconoce la necesidad de reducir y controlar las emisiones de contaminantes atmosféricos, particularmente los gases de efecto invernadero y los que afectan la capa de ozono. Aun cuando los avances son pocos, se han realizado acciones importantes, como la eliminación del plomo en la gasolina, y desde 1995, la obligatoriedad del catalizador para vehículos nuevos. Otras leyes, como la de Control de Emisiones (n° 7331), que creó el "ecomarchamo", el Reglamento sobre emisiones (decreto 30222-S-MINAE) y el de inmisiones (decreto 30221-S), han dado a las autoridades instrumentos adicionales para el control. La Ley de Tránsito, del 2002, estableció la revisión técnica vehicular obligatoria, cuyos resultados se analizan en el apartado sobre gestión del cambio.

Uno de los aspectos fundamentales para dar seguimiento al desempeño ambiental de manera sistemática y objetiva, es el acceso a información oportuna generada por las instituciones públicas, además de los hallazgos de estudios particulares que se utilizan en este Informe, y cuyos resultados usualmente no pueden compararse o seguirse en el largo plazo. La LOA definió como obligación del Estado el propiciar, a través de sus instituciones, un sistema de indicadores ambientales (artículo 2, inciso e); asimismo, la Ley asigna al Consejo Nacional Ambiental, órgano que se ha reunido solo dos veces en diez años, la función de preparar un informe anual sobre el estado del ambiente (artículo 72, inciso h). Lejos de un cumplimiento satisfactorio de esas tareas, en el 2005 hubo retrocesos. La producción tardía de indicadores

por parte de algunas instituciones hace casi imposible contar con datos actualizados, y en algunos casos del todo no se genera información. El Estado, en especial el MINAE como ente rector, tienen el reto de dirigir esfuerzos concretos hacia la producción sistemática y regular de información ambiental oficial.

#### Brechas en el desarrollo institucional y la asignación de recursos

La creación del MIRENEM (posteriormente MINAE en 1990) y la promulgación de la LOA (1995) son los dos hitos que marcan la evolución institucional reciente del sector ambiental. Tal como lo señaló el Décimo Informe, 18 de las 27 entidades públicas que conforman el sector surgieron a partir de leyes aprobadas durante la década de los noventa, y 12 específicamente después



de la LOA (cuadro 4.4). El nuevo modelo institucional estableció un ente rector (el MINAE) y creó o reformó funciones de un conjunto de órganos especializados: fondos (FONAFIFO, Parques Nacionales, Nacional de Emergencias, Vida Silvestre), direcciones (Geología y Minas, Hidrocarburos), órganos descentralizados (SINAC, CONAGEBIO, CNE), instituciones autónomas (ICE, RECOPE, ICAA), así como entes encargados del control de la calidad del ambiente (SETENA) y la tutela de los derechos ambientales (Tribunal Ambiental Administrativo).

El diseño de esta institucionalidad se centró en la agenda de conservación, lo cual es más obvio en el análisis que se hace en el siguiente apartado, sobre la asignación de personal y recursos. Además, la rectoría que ejerce el MINAE se da sobre instituciones más antiguas y de mayor tamaño, como las del sector energía (ICE o RECOPE), o sobre varias instancias con competencias sobre un mismo recurso, como en el caso del agua. De esta forma, y considerando el peso que tienen los desafíos ambientales externos a la “agenda verde” (el desarrollo urbano desordenado, el mal manejo de los desechos,

la contaminación del aire y el agua, los inadecuados patrones de consumo energético), se percibe una ausencia de capacidades institucionales y recursos para su seguimiento y eficiente gestión. Esto se debe, entre otros aspectos, al traslape que se da entre sectores institucionales que atienden áreas con impacto ambiental, pero escapan a la rectoría efectiva del MINAE: un ejemplo de ello es lo que sucede con las políticas fiscales y públicas sobre transporte, a cargo del MOPT y el Ministerio de Hacienda, por un lado, y la tarea de controlar la calidad del aire, que corresponde al sector ambiental.

La LOA no garantizó la dotación de recursos humanos y financieros suficientes y apropiadamente distribuidos para las instituciones que se crearon a su amparo. Cuando se analiza el sector se observa que no siempre las prioridades en la asignación del empleo y el gasto públicos coinciden con las prioridades de la agenda ambiental<sup>3</sup>. Información de la STAP para una muestra de entidades públicas<sup>4</sup> evidencia que, en 1996, las instituciones ambientales absorbían el 20,9% del Presupuesto Nacional. La creación de los órganos previstos en la LOA significó un incremento relativo

en la asignación presupuestaria y de personal. En cuanto a recursos financieros, el presupuesto del sector pasó -en términos reales, con base en 2005- de 620.735 a 1.328.322 millones de colones entre 1996 y 2005, un crecimiento anual promedio de 8,8%; esto hizo que su participación en el gasto total del sector público alcanzara el 26,5% en el último año.

No obstante, el presupuesto está altamente concentrado en los subsectores de energía y de agua y saneamiento. En el 2005, el ICE, la CNFL, RECOPE y el ICAA ejecutaron el 98,7% de los recursos totales del sector ambiente y energía. Dos factores que ayudan a explicar esta brecha son la antigüedad de estas instituciones y sus fuentes de ingresos. Tres de ellas pertenecen al grupo de las más antiguas del sector: el ICE y la CNFL fueron creadas en la década de los cuarenta y el ICAA a principios de los sesenta. Las cuatro se financian con la venta de bienes y servicios; en el 2005, más del 90% de sus ingresos provino de esa actividad. Aunque los ingresos por venta de servicios también representan una proporción significativa de los recursos financieros de otras instituciones, como

CUADRO 4.4

**Evolución de las entidades del sector ambiental antes y después de la Ley Orgánica del Ambiente**

Sector de actividad	Antes de 1995	1995-2005	Total
Rectoría	MINAE (inicialmente MIRENEM)	Consejos Regionales Ambientales	2
Control y tutela		SETENA, Tribunal Ambiental Administrativo	2
Recursos hídricos y marinos, y saneamiento	ICAA, SENARA, INCOPECA	Comisión de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Alta del Río Reventazón	4
Energía y minas	RECOPE, ICE, Dirección de Geología y Minas, Dirección General de Hidrocarburos		4
Conservación y biodiversidad	Servicio de Parques Nacionales, Fondo de Parques Nacionales, Fondo de Vida Silvestre, Dirección General de Vida Silvestre	Fondo Nacional Ambiental, SINAC, Junta Administrativa del Parque Recreativo Playas de Manuel Antonio, Parque Marino del Pacífico, CONAGEBIO	9
Administración de recursos forestales	Fondo Forestal, Oficina Nacional Forestal	FONAFIFO	3
Riesgo y emergencias	Instituto Meteorológico Nacional	Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias, Fondo Nacional de Emergencias	3
Total	15	12	27

Fuente: Elaboración propia con datos de Alfaro, 2005.

la ESPH (94,5%), JASEC (94,7%), la Dirección General de Geología y Minas (85,4%), el Fondo de Parques Nacionales (80,7%), y el IMN (61,5%), en las demás entidades analizadas su importancia es inferior al 35%.

Excluyendo el subsector de energía, el gasto ambiental creció en términos reales en 4.694 millones de colones (1% anual promedio) entre 1996 y 2005. La Dirección General de Geología y Minas y el MINAE tuvieron los mayores aumentos relativos en sus presupuestos durante el período. Sin embargo, no en todas las instituciones se registraron incrementos presupuestarios; el Fondo Forestal, el Fondo de Vida Silvestre y el SENARA experimentaron reducciones significativas. Llama la atención que las entidades relacionadas con el agua, recurso crítico para la gestión ambiental, hayan sufrido una severa contracción (SENARA) o un estancamiento en la asignación de recursos financieros (cuadro 4.5). El 68,4% del presupuesto del sector en el 2005, sin considerar el subsector energético, fue ejecutado por el ICAA y el SENARA. El MINAE (incluyendo el SINAC) recibió el 21% de los recursos.

En cuanto a la composición del gasto del sector ambiental, en el año 2005 el 84,6% correspondió a gastos corrientes, en especial compra de bienes y servicios (69,8%), y personal -sueldos, salarios y cargas sociales- (10,2%); solo un 14,3% se destinó a inversión. Aunque en el resto del sector público los gastos corrientes también representan una proporción importante del presupuesto total (89%), los porcentajes de recursos asignados a la compra de bienes y servicios y a inversión son mucho menores: 28% y 6% en el 2005, respectivamente. Durante la última década, los gastos de capital del MINAE crecieron de manera notable, pues pasaron de representar un 7,4% de su presupuesto en 1996, a 41,6% en el 2005, sobre todo por transferencias de capital al sector público y privado y por la compra de terrenos. Si bien a nivel general se observa una contracción de los gastos de capital, en ese período estos absorbieron buena parte del presupuesto total del ICE (33,1%), la Comisión Nacional

de Emergencias (36,8%), la Dirección General de Geología y Minas (27,2%) y el Fondo de Parques Nacionales (27,1%) (gráfico 4.1).

Una de las instituciones que más problemas ha tenido en los últimos años en materia de recursos financieros es el SINAC, tal como lo ha documentado este Informe en sus ediciones anteriores. Esta entidad está encargada de administrar el 25% del territorio nacional que se encuentra sometido al régimen de áreas silvestres protegidas (ASP). Sus principales fuentes de financiamiento son el ingreso generado por la tarifa de visitas turísticas a las ASP, que se canaliza a través del Fondo de Parques Nacionales, así como otras formas de captación, tales como fideicomisos en algunas áreas específicas (como ACG, ACLA-P, ACLA-CA, ACOSA y ACA-T). El SINAC ha tenido restricciones presupuestarias debido a lineamientos que no permiten la incorporación de todos los ingresos al presupuesto, y por debilidades de gestión que han sido señaladas por informes de la CGR y reseñadas por el *Informe Estado de la Nación* en diversas oportunidades.

En efecto, el Décimo Informe dio a conocer un diagnóstico para el período 2004-2006, que reflejó un déficit de

11.000 millones de colones con respecto a las necesidades financieras proyectadas por el SINAC. Además, los problemas de gestión han generado subejecución de los ya limitados recursos con que cuenta esta entidad. La falta de dinero ha afectado la expansión de las ASP y el pago de las deudas pendientes por compra de tierras en esas áreas, algunas desde hace décadas. En el 2003 la CGR señaló que la gestión del MINAE es deficiente en lo que concierne a la entrega oportuna de recursos provenientes de los impuestos y tasas, por parte de los agentes recaudadores (CGR, 2003).

En materia de recursos humanos, la planilla total del sector ambiental pasó de 16.969 personas en 1995 a 18.495 en el 2005. Las instituciones que tuvieron mayor crecimiento fueron el Fondo de Parques Nacionales (83,3%), la CNFL (37,1%) y el INCOPECA (21,1%). El conjunto de las entidades de este sector<sup>5</sup> representa alrededor del 10% del empleo total del sector público. Tal como sucede con la asignación del presupuesto, los recursos humanos están concentrados en los subsectores de energía y de agua y saneamiento, los cuales absorbieron más del 90% del total durante el período 1995-2005. El MINAE contaba con más personal en

CUADRO 4.5

### Presupuesto ejecutado en algunas instituciones del sector ambiental<sup>a/</sup>. 1996 y 2005

(miles de colones del 2005)

Institución	1996	2005	Crecimiento 1996-2005	
			Miles de colones	Porcentaje
MINAE	5.184,2	11.248,5	6.064,3	117,0
Sector agua y saneamiento	38.088,9	36.756,6	-1.332,3	-3,5
ICAA	34.998,3	35.345,6	347,3	1,0
SENARA	3.090,7	1.411,0	-1.679,7	-54,3
Resto del sector	5.787,5	5.749,6	-37,9	-0,6
Comisión Nacional de Emergencias	1.923,9	1.648,5	-275,4	-14,3
Fondo Forestal	491,0	10,8	-480,2	-97,8
Dirección General de Geología y Minas	23,8	71,9	48,1	202,1
Instituto Meteorológico Nacional	159,9	217,7	57,8	36,2
INCOPECA	831,5	1.004,4	172,9	20,8
Fondo de Parques Nacionales	2.195,3	2.788,3	593,0	27,0
Fondo de Vida Silvestre	162,0	7,8	-154,2	-95,2
<b>TOTALES</b>	<b>49.060,6</b>	<b>53.754,7</b>	<b>4.694,1</b>	<b>9,6</b>

a/ Excluyendo el subsector de energía.

Fuente: Elaboración propia con datos de la STAP.

el 2005 que una década antes, pero sus 978 funcionarios equivalían a tan solo el 5% del empleo del sector ambiental; con estos recursos se debe ejercer las funciones de rectoría y gestionar el 25% del territorio nacional bajo el régimen de ASP. RECOPE, el ICAA y SENARA fueron las únicas instituciones que sufrieron reducciones en su personal (cuadro 4.6).

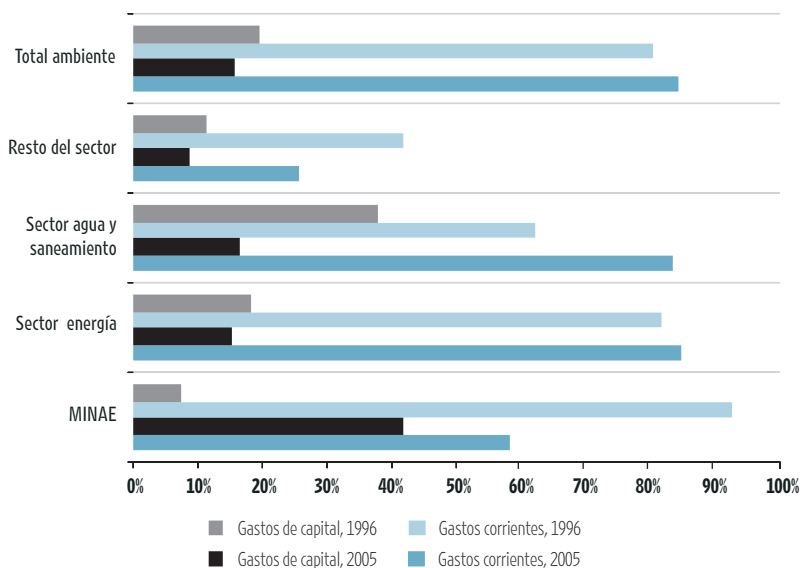
### Problemas y desafíos del sector ambiental diez años después de la LOA

Después de diez años de aplicación de la LOA, el sector ambiental muestra avances como los reseñados en las secciones anteriores, pero también un conjunto de problemas y desafíos. Los problemas se explican por los vacíos de la Ley, el desarrollo posterior de la legislación y las instituciones, y las demandas y amenazas que surgen del devenir de la política ambiental.

Con respecto a los vacíos de la Ley pueden señalarse tres principales: por un lado, la no jerarquización de conceptos -los recursos naturales no son todos iguales-, genera deficiencias en la institucionalidad, ya que en la estructura actual no quedan claras las jerarquías ni las relaciones entre las diferentes instancias (SINAC, SETENA, DGM, DSE, TAA, Contraloría Ambiental); en segundo lugar, tampoco quedó claro en el texto de la LOA el vínculo de la gestión ambiental con los niveles de planificación local y gestión municipal y, por último, no se definieron las fuentes de recursos que darían sustento a la nueva institucionalidad creada, tal como se señaló en el Décimo Informe.

Pese a su valioso contenido, la LOA no se reglamentó en su totalidad, sino que se ha ido reglamentando parcialmente en aspectos puntuales. Esta es una responsabilidad que no han asumido el Poder Ejecutivo y la Asamblea Legislativa, lo que implica que se ha desaprovechado la oportunidad de lograr coherencia e integración en la gestión ambiental, tanto en lo institucional como en lo jurídico. Además se señalan otros factores adicionales como causantes de la ineficiencia en la legislación ambiental, entre ellos el

**GRAFICO 4.1**  
**Composición del gasto total de las instituciones del sector ambiental. 1996 y 2005**



Fuente: Elaboración propia con datos de la STAP.

**CUADRO 4.6**  
**Empleo en el sector ambiental, según institución. 1995, 2000, 2005**

Institución/subsector	1995	2000	2005	Crecimiento 1995-2005	
				Absoluto	Porcentaje
MINAE	883	931	978	95	10,8
Energía	12.680	11.777	13.917	1.237	9,8
ICE	9.607	8.705	10.397	790	8,2
RECOPE	1.730	1.674	1.679	-51	-2,9
CNFL	1.343	1.398	1.841	498	37,1
Agua y saneamiento	3.215	2.737	3.195	-20	-0,6
ICAA	3.069	2.600	3.060	-9	-0,3
SENARA	146	137	135	-11	-7,5
Resto del sector ambiental	191	406	405	214	112,0
INCOPECA	95	118	115	20	21,1
Fondo de Parques Nacionales	96	176	176	80	83,3
IMN		12	12	0	0,0
CNE		100	102	2	2,0 <sup>a/</sup>
<b>Total sector ambiental</b>	<b>16.969</b>	<b>15.851</b>	<b>18.495</b>	<b>1.526</b>	<b>9,0</b>

a/ Este crecimiento está calculado en relación con el año 2000.

Fuente: Oficina de Presupuesto Nacional, STAP.

hecho de que se han establecido trámites excesivos y muchas veces inútiles. También hay limitaciones en los entes encargados de aplicar administrativa y judicialmente esa legislación. Los organismos creados para ese efecto han carecido, por lo general, de definición

política y de los recursos humanos y materiales necesarios.

Una mirada detenida sobre el impacto institucional de la LOA debe tomar en cuenta la importancia que ésta le asigna a las políticas públicas. El artículo 3 señala que “el Gobierno fijará un



conjunto armónico e interrelacionado de objetivos, orientados a mejorar el ambiente y manejar adecuadamente los recursos naturales. A estos objetivos deberán incorporarse decisiones y acciones específicas destinadas a su cumplimiento, con el respaldo de normas, instituciones y procedimientos que permitan lograr la funcionalidad de esas políticas". Incluso antes de la promulgación de la LOA, la búsqueda de ese conjunto armónico e interrelacionado motivó a sucesivos gobiernos a elaborar políticas ambientales que, en muchos casos, no fueron coordinadas ni necesariamente armónicas entre sí. En el país se han hecho cinco planteamientos en este sentido, desde la Estrategia de Conservación para el Desarrollo Sostenible (ECODES) de 1989, hasta la Estrategia Nacional Ambiental (ENA) a partir del 2003.

La ENA se formuló con apoyo financiero del BID y su diseño culminó en el 2005. Se basa en las áreas temáticas de la LOA: ordenamiento territorial, diversidad biológica, contaminación, suelo, aire, recursos marino-costeros y áreas silvestres protegidas. Su objetivo es establecer una política de Estado en materia ambiental, además de contribuir a consolidar al MINAE como el ente rector y gestor de las políticas y metas en este ámbito, y poner en marcha mecanismos de coordinación y enlaces institucionales intersectoriales, sectoriales y territoriales. La principal característica de la ENA es que parte de una visión/acción de corto, mediano y largo plazo, lo cual lleva a una redefinición de la política ambiental en todos los niveles (E: Rodríguez, 2005). En la práctica, la ENA enfrenta una barrera importante: no cuenta con los recursos necesarios para crear esa nueva institucionalidad. Pese a que existe voluntad política, las condiciones fiscales del país no han permitido realizar las inversiones básicas. De hecho, la formulación misma de esta estrategia se financió con un aporte de la cooperación internacional<sup>6</sup>.

Uno de los objetivos de la LOA retomados por la ENA es el ordenamiento territorial. La Ley establece que es función del Estado, las municipalidades

y los demás entes públicos definir y ejecutar políticas nacionales de ordenamiento territorial, tendientes a regular y promover los asentamientos humanos y las actividades económicas y sociales de la población, así como el desarrollo físico-espacial, con el fin de lograr la armonía entre el mayor bienestar de la población, el aprovechamiento de los recursos naturales y la conservación del ambiente. Uno de los criterios de ordenamiento señalado en la LOA (artículo 30, inciso d) es la capacidad de uso de los suelos y la zonificación por productos y actividades agropecuarias, en razón de consideraciones ecológicas y productivas.

Sin embargo, el desarrollo de estos principios es confuso diez años después: privan la desarticulación y la incoherencia en las leyes que afectan directa o indirectamente el ordenamiento territorial. Además, hay dificultades para aplicar la legislación, por la diversidad de instituciones con competencias en la materia. Pero además la normativa no responde a una política coherente, que tenga como objetivo específico un ordenamiento territorial integral. La Sala Constitucional ha definido que las municipalidades tienen la potestad de planificar el uso del suelo en el ámbito local, mediante planes reguladores que incluso pueden imponer restricciones sobre el uso de la propiedad privada, cuando se considere que el bien común puede resultar perjudicado. No obstante, en la práctica pocos municipios han aprovechado este instrumento para planificar el uso del territorio.

#### Debilidad creciente en un área estratégica: el caso de la SETENA

Tras promulgarse la LOA en 1995, la Comisión Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (CONEIA)<sup>7</sup> se transformó en la SETENA, que cuenta con una unidad ejecutora y un órgano decisorio colegiado. De esta manera, la evaluación de impacto ambiental (EIA) se convirtió en requisito para una gran cantidad de actividades señaladas en el artículo 17 de la LOA. También se dispuso que el Estado debe fijar, vía reglamento, la lista de actividades, obras o proyectos que estarían sujetos a EIA. La Ley es clara en indicar que este proceso

está centralizado en la SETENA, sin dejar espacio para su desconcentración o descentralización. Entre los lineamientos en esta materia están el control y seguimiento ambiental de las actividades que previamente han sido objeto de EIA y asumido compromisos ante la SETENA. Además, se establece la corresponsabilidad por daños ambientales entre la autoridad, el desarrollador y su consultor ambiental.

Sobre este tema la Sala Constitucional ha emitido varias resoluciones en las que realiza significativos aportes al proceso, entre ellos las sanciones por incumplimiento de compromisos ambientales, la definición de actividades, obras y proyectos que deben cumplir con el trámite de EIA, la integración del análisis de impacto ambiental en los planes reguladores y la anulación de las certificaciones de viabilidad ambiental otorgadas, cuando no se hayan considerado factores ambientales relevantes y decisivos (Astorga, A., 2006).

La SETENA ha enfrentado serias limitaciones para cumplir su mandato, pues ha visto crecer de manera importante el volumen de expedientes que debe procesar, sin que se le hayan otorgado mayores recursos humanos y materiales. Entre el 2002 y el 2005, esta entidad tramitó 4.920 formularios de evaluación ambiental preliminar (FEAP), un promedio de 1.235 al año (cinco por día hábil). A lo anterior se suma el documento de evaluación ambiental D-2, que entró a regir en el 2004, y que en el 2005 alcanzó 1.420 trámites (casi seis formularios por día hábil). Durante el mismo período se gestionaron 809 EIA, para un promedio anual de 202 (casi uno por día hábil) (cuadro 4.7). SETENA abre en promedio 12 nuevos trámites ambientales por día hábil, y cada uno de ellos representa una serie de pasos técnicos y la participación de diversos profesionales. Se estima que el total de trámites ambientales realizados durante los últimos diez años supera los 20.000. En ese mismo período, el personal no ha pasado de entre treinta y cuarenta funcionarios (Astorga, A., 2006).

Además de la elaboración de los EIA, la LOA le confiere a la SETENA otras

responsabilidades en la fase de ejecución (construcción, operación, e incluso de cierre) de los proyectos, por medio de un proceso de control y seguimiento. Se debe realizar al menos una inspección anual para cada proyecto que tiene garantía ambiental, a fin de renovar la misma. Sin embargo, mientras la cantidad de proyectos a los que la SETENA asigna garantía ambiental aumenta en cerca de 200 por año (como mínimo), el número máximo de funcionarios de que ha dispuesto para inspecciones es tan solo de cuatro. Sobre esa base, el proceso de control y seguimiento ambiental es posiblemente la más débil de las tareas de la SETENA. Se puede suponer que si el control de la autoridad es limitado, la posibilidad de que se incumplan los compromisos y se den efectos negativos en el ambiente resulta elevada.

**>> PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE LA SETENA.**

Véase Astorga, A., 2006 en el sitio [www.estadonacion.or.cr](http://www.estadonacion.or.cr)

SETENA también debe atender denuncias y responder recursos (administrativos y judiciales), lo que incrementa su carga de trabajo, así como propiciar la participación pública y social en los procesos de EIA, de conformidad con la LOA. Además de estos mecanismos, existe la posibilidad de realizar las denominadas Audiencias Públicas, las cuales fueron normadas de una forma más completa en el nuevo

reglamento de la Secretaría (2004). Desde la creación de SETENA se han llevado a cabo cerca de quince de estas audiencias. Algunos técnicos las consideran útiles como fuente de insumos para la toma de decisiones, pero no tanto como aporte que permita discutir en detalle la viabilidad ambiental de un proyecto (Astorga, A., 2006). Finalmente, la SETENA carece de una metodología oficial para la valoración económica del daño ambiental ante situaciones de afectación<sup>8</sup>, así como para regular su cobro y el destino de los recursos generados (Chaves, 2006).

### El marco de la participación y los conflictos ambientales

#### Más espacios de consulta, pero con poca articulación

Una de las grandes novedades de la LOA fue proponer espacios de consulta y participación social con miras a una gobernabilidad ambiental incluyente (en lo formal). Como resultado de esto se crearon el Consejo Nacional y los Consejos Regionales Ambientales, con diversas atribuciones en el análisis y formulación de políticas. Las leyes que siguieron a la LOA también abonaron en este sentido. La Ley de Biodiversidad creó los Consejos Regionales de las Áreas de Conservación -que no han podido entrar a funcionar efectivamente- como los órganos encargados de la administración de las ASP. En el Undécimo Informe se reportó que en el 2004 estos consejos

estaban conformados en un 54% por representantes de la sociedad civil. Por su parte, la Ley de uso, conservación y manejo de suelos dispone la creación de comités por áreas de manejo, conservación y recuperación de suelos, en tanto que la Ley de Planificación Nacional establece los Consejos Regionales de Desarrollo. La duplicación de competencias a nivel local, regional y nacional es obvia, y lograr compatibilizar estos consejos implicaría diversas reformas legales. El carácter innovador de la LOA en materia de participación contrasta con las dificultades para cumplir sus mandatos, particularmente en lo que concierne al funcionamiento de los órganos de consulta (Chaves, 2006).

Este Informe ha identificado que, en materia de acciones en favor del ambiente, los actores locales-comunales son los principales protagonistas. Esta tendencia se mantuvo en el año 2005, pues el 69% de las acciones colectivas<sup>9</sup> relacionados con este tema fueron realizadas por vecinos o instancias locales comunales (Mora et al, 2004 y 2005; Mora, 2006). Una encuesta realizada por TNC en el 2005<sup>10</sup> identificó como esfuerzos personales en favor del ambiente: la protección y vigilancia de áreas protegidas (23% de los entrevistados), limpieza de ríos/playas y recolección de desechos (21%), participación en reforestación (20%), participación en programas escolares o educativos con niños/jóvenes (17%) y reciclaje de desechos (6%) (TNC, 2006).

En respuesta a algunos conflictos ambientales se han establecido innovadores arreglos institucionales que materializan formas de gestión inclusivas, tal como promueven los principios de la LOA. Este es el caso de la figura del manejo compartido, que se ha impulsado con éxito en algunas ASP y que supone una administración conjunta de estas áreas entre el Estado y las comunidades. No obstante, han surgido problemas formales para el desarrollo de estas iniciativas, que han sido planteados por la CGR y que han generado una discusión al respecto. Esto pone en evidencia que, en muchos casos, las prácticas de gestión han avanzado más rápido que la normativa que les da sustento (recuadro 4.2).

CUADRO 4.7

#### Trámites de EIA en la SETENA, según proceso. 2002-2005

Procesos	2002	2003	2004	2005
FEAP <sup>a/</sup>	852	841	1.390	1.857
D-2 <sup>b/</sup>			414	1.420
EIA <sup>c/</sup>	201	189	190	241
Total trámites	1.053	1.030	1.994	3.518
Certificaciones de viabilidad ambiental otorgadas	166	593	1.325	2.760

a/ FEAP: formulario de evaluación ambiental preliminar.

b/ D-2: trámite del documento de evaluación ambiental para proyectos de menor impacto ambiental. Para los años 2004 y 2005, todos los procesos D-2 que se presentaron a la SETENA fueron aprobados.

c/ EIA: evaluación de impacto ambiental.

Fuente: SETENA, 2006.

## RECUADRO 4.2

**Desafíos de la figura del manejo compartido en ASP: una discusión abierta**

La LOA promueve formas de gestión ambiental inclusivas entre el Estado y la sociedad civil. En el país se han desarrollado experiencias de conservación novedosas, entre las que figura el manejo compartido, entre el Estado y las comunidades, de recursos naturales específicos o bien de una ASP en particular. Muchos de estos casos han sido la solución a divergencias entre ambos actores, los cuales han logrado establecer arreglos institucionales que se materializan en este tipo de formas de gestión. Un ejemplo de ello es la experiencia de manejo compartido que surgió a mediados de los noventa en el Parque Nacional Cahuita, como resultado del conflicto entre el Estado y las comunidades aledañas al Parque, así como el caso del Parque Nacional Marino Ballena (PNMB). El tema se ha constituido en un punto permanente en la agenda de líderes comunitarios, políticos, técnicos, funcionarios públicos e investigadores.

Durante el 2005 la CGR realizó una evaluación del proyecto que se ha llevado a cabo en el PNMB entre ACOSA y la Asociación para el Desarrollo del Parque Nacional Marino Ballena (ASOPARQUE), a efecto de determinar su legalidad. El informe respectivo señala que, si bien la promoción de la participación ciudadana en la protección de los recursos naturales y la distribución de los beneficios derivados de ellos es producto del desarrollo de instrumentos jurídicos internacionales y nacionales, al momento del estudio la legislación costarricense no contemplaba el concepto de manejo compartido de ASP, por lo cual no existe sustento jurídico que avale su desarrollo (CGR, 2005). La competencia en administración, manejo y toma de decisiones del área protegida de dominio público corresponde al Poder Ejecutivo. Las actividades esenciales, y la definición y seguimiento de estrategias, planes y presupuestos de las ASP son una función indelegable del Estado (CGR, 2005). La CGR indica que en ASOPARQUE<sup>11</sup> no se encuentran representadas las comunidades de Ballena y Playa Hermosa y muchos de los actores locales (Sequeira, 2005). Además afirma que si bien en el país se permite la participación ciudadana en las ASP, ésta debe ser organizada y dirigida por el MINAE mediante consejos regionales y comités locales; además se debe de garantizar que esa participación sea informada, representativa y que no vaya más allá de la consulta

(CGR, 2005). El informe del ente contralor no sólo señala las debilidades del proceso analizado, sino que hace recomendaciones y sugiere soluciones amparadas al ordenamiento jurídico vigente, que permitirían ajustar la participación ciudadana a dicha legislación.

Sin embargo, hay posiciones diferentes al planteamiento de la CGR. Representantes de áreas de conservación que han participado en experiencias de manejo compartido argumentan que la Ley de Biodiversidad da sustento jurídico a esta modalidad y a la participación de la sociedad civil en la administración de ASP. Esto por cuanto esa ley crea una estructura participativa que propone un esquema administrativo en el cual el funcionario público (como el Director de un Área de Conservación) actúa como ejecutor de lo decidido por el Consejo Regional de Áreas de Conservación, bajo cuya supervisión trabaja (artículo 26); adicionalmente, el Consejo cuenta con un equipo de apoyo técnico y financiero, para realizar su labor de planificación, decisión y administración (artículos 27 y 28). Por tanto, el Consejo Regional es el ente decisor del modelo de desarrollo y conservación que implementará en su área, el cual será analizado en el Consejo Nacional de Áreas de Conservación (Cyrus, 2006). Sobre la administración de las ASP se establece que el Consejo Nacional debe “definir estrategias y políticas relacionadas con la consolidación y el desarrollo de las áreas protegidas estatales, así como supervisar su manejo.” A nivel regional, se otorga al Consejo Regional la labor de “definir asuntos específicos para el manejo de sus áreas protegidas, y presentarlos al Consejo Nacional para su aprobación”. En sus artículos 35 a 39, la Ley de Biodiversidad define mecanismos de financiamiento y otorga amplias potestades al SINAC para diseñarlos, haciendo uso de transferencias y fondos que generan las ASP (como tarifas de ingreso, pago de servicios ambientales, canjes de deuda, cánones, actividades realizadas dentro de las áreas protegidas y donaciones). Igualmente, establece una autorización para que el Sistema administre los recursos que ingresen por cualquier concepto, por medio de fideicomisos u otros instrumentos, ya sean estos para todo el SINAC, o específicos para cada área de conservación (Cyrus, 2006). Cabe mencionar que algunos artículos de esta Ley, relacionados con la conformación de los consejos, fueron impugnados ante la

Sala Constitucional, y no fue sino hasta el 2006 que esa instancia resolvió a favor de su entrada en vigencia.

Según esta posición, lo que propone la Ley de Biodiversidad es una administración conjunta. Pese a que esta estructura no se ha implementado a nivel nacional, existen experiencias, como la del ACLACA, que implican la participación de la sociedad en la toma de decisiones y la rendición de cuentas, como muestra de la voluntad de las partes para avanzar hacia un modelo de gestión que reivindica el derecho de las comunidades a participar en la administración de los recursos naturales y sus territorios. Estos aspectos son fundamentales para el desarrollo de procesos de “gobernanza”<sup>12</sup> tendientes a conservar la biodiversidad y distribuir equitativamente sus beneficios, como base del desarrollo sostenible (Cyrus, 2006).

En el 2005, el país contaba con un primer borrador de política de manejo compartido de las ASP, en el cual se sugiere a la instancia responsable que inicie un proceso de revisión y, si fuese el caso, de modificaciones a la legislación vigente. Esto es importante, pues la iniciativa de la participación de las comunidades en los beneficios de las ASP, en especial del turismo, ha tenido avances modestos. La CGR ha señalado la necesidad de normar los procesos de manejo compartido; no los deslegitima como estrategias de manejo de recursos naturales o como alternativas de “gobernanza” de las ASP. La decisión de abrirse al manejo compartido parece tener, para estas áreas, un carácter estratégico. En el caso del SINAC, ayudaría a atender problemas estructurales como el pago de tierras o las limitaciones presupuestarias y de personal. Para las comunidades, participar es tutelar sus propios servicios ambientales y los beneficios derivados de la visita a las áreas protegidas. De manera general, la discusión planteada pone en evidencia que el tema del manejo de los recursos naturales ha dejado de ser un monopolio exclusivo del Estado y debe avanzar hacia formas jurídicas que permitan una mayor participación social.

Fuente: Elaboración propia con base en CoopeSoliDar R. L., 2006; CGR, 2005; Obando et al., 2006 y Cyrus, 2006.

### Conflictos socioambientales en el 2005

Algunos investigadores han planteado la necesidad de considerar los conflictos socioambientales como escenarios de cambio, que han permitido que la sociedad articule nuevas modalidades de participación (Paniagua, 2006), considerando las dificultades que presenta el marco formal de gestión, como se ha visto. El análisis de

una muestra de conflictos socioambientales acaecidos en el 2005<sup>13</sup> (cuadro 4.8) permite observar algunas características que han venido presentando la participación y la conflictividad ambiental, como forma de evaluar cuánto se ha acercado o alejado el país de los principios propuestos por la LOA en 1995. De los casos identificados se puede inferir que los conflictos socioambientales tienen un carácter local; sus

actores son principalmente los grupos de vecinos (informales) y las municipalidades. Las ONG juegan un papel de apoyo de las iniciativas locales, que se manifiesta en tres ámbitos: el aporte de información científica y de recursos técnicos, el respaldo organizativo interno y la incidencia política. Además, facilitan la divulgación a nivel nacional e internacional de las acciones comunitarias.

CUADRO 4.8

#### Algunos conflictos socioambientales surgidos en el 2005

Tema	Actores	Intensidad <sup>a/</sup>
Construcción de marinas en la zona marítimo terrestre	Grupos comunitarios Municipalidades Inversionistas ICT	Baja La oposición a estos proyectos ha sido sobre todo local y basada en información parcial.
Titulación y megaproyectos en las islas del golfo de Nicoya	Vecinos Grupos ambientalistas Inversionistas turísticos Diputados del ML ICT	Baja A nivel local el problema se ha agudizado por la presencia de inversionistas que proponen comprar derechos de propiedad a los habitantes.
Construcción de granjas atuneras en el golfo Dulce	Inversionista extranjeros MINAE, SETENA, INCOPECA Municipalidad de Golfito, Comunidades Ambientalistas	Baja El asunto ha recibido atención local. Se prevén acciones legales en contra del proyecto.
Aleteo de tiburón	Pescadores industriales y artesanales INCOPECA Grupos ambientalistas	Baja Este tema involucra a pocos pero muy activos grupos conservacionistas marinos; su acción aún no se traduce en un apoyo activo de la población, ni en un cambio de política a nivel institucional.
Cacería de jaguares en Corcovado	MINAE Científicos Conservacionistas Cazadores	Baja Este problema no ha llevado a enfrentar a los cazadores directamente, pero sí ha generado un debate interno entre conservacionistas y el MINAE.
Pesca en áreas protegidas marinas	MINAE INCOPECA Conservacionistas	Baja Este asunto apenas se está conociendo a raíz de la nueva Ley.
Acceso y ocupación de playas	Pobladores de las playas Precaristas Municipalidades ICT MINAE	Alta Este asunto ha generado violencia en más de un sitio. El desinterés estatal por el control y el alto precio de mercado de estas tierras crean las condiciones para que resurja el conflicto.
Manejo de desechos	Pobladores Municipalidades Empresas privadas	Alta El tema del manejo de los desechos es un articulador social muy fuerte.

CUADRO 4.8

Concesión de agua en Monteverde	Pobladores Hoteleros ASADAS SENARA	Media La discusión ha sido intensa, debido al papel estratégico que juega el agua en el desarrollo futuro de la localidad.
Oposición a la minería en Miramar	Pobladores Ambientalistas Municipalidad Compañía minera MINAE	Media La oposición a la mina fue muy intensa, y llegó a polarizar al pueblo de Miramar, sin que se llegara a la violencia.
Oposición al aprovechamiento de tajos y canteras	Vecinos Municipalidad Empresas SETENA	Baja Las acciones legales tomadas muchas veces por uno o varios vecinos reciben poca atención más allá de la comunidad. Su tratamiento en la prensa es escaso.
Tala de árboles	MINAE Madereros Aserradores Vecinos	Baja La percepción social es que existe impunidad en el asunto de la tala en pequeña escala.
Contaminación de ríos	Comunidades colindantes Municipalidades MINAE Ministerio de Salud	Media El aumento en la preocupación ha encontrado una débil respuesta institucional, lo que hace prever un crecimiento en la cantidad e intensidad de los conflictos por este tema.
Zonas de protección de los ríos	MINAE Comunidades colindantes Municipalidades	Baja Los casos de reivindicación de estas áreas son escasos, al igual que los ejemplos de restauración.
Aguas negras	Municipalidades Vecinos MINAE SETENA	Media El aumento en la preocupación social por el agua encuentra una débil respuesta institucional y hace prever un crecimiento en la cantidad e intensidad de los conflictos por este tema. Además se requieren inversiones públicas de gran envergadura.
Abastecimiento de agua potable	Municipalidades ASADAS ICAA Usuarios	Media (en aumento) La intensidad de los conflictos sobre el recurso hídrico es creciente. La ambigüedad de la legislación sobre el manejo privado o público del recurso y el aumento de la demanda por el crecimiento urbano y turístico son indicadores en este sentido.
Impugnación de audiencias públicas de la SETENA	SETENA Municipalidades Ciudadanos interesados Inversionistas	Baja Aunque la acción colectiva alrededor de este tema es baja, su importancia estratégica es alta. Se trata de llevar a la práctica el concepto de participación ciudadana, y definir cómo se lleva ese principio del texto de la ley a la toma de decisiones.
Construcción de urbanizaciones en la GAM	Constructoras Municipalidades Financiadores Ciudadanos MINAE	Media La urbanización de zonas rurales es un cambio social y cultural; pretende responder a la necesidad de vivienda, pero se abandona el tema de la calidad de vida.

a/ Intensidad alta: cuando hay violencia, existe un alto número de acciones (legales, administrativas, públicas) y el asunto adquiere relevancia nacional a través de la prensa; intensidad media: cuando el asunto tiene una escala regional o se trata de un problema común a lo largo del país, pero en el que las acciones han sido tomadas de forma aislada; baja intensidad: conflictos puntuales, que se resuelven por vía administrativa o judicial, sin alcanzar el carácter de asunto político.

Fuentes: Paniagua, 2006, con datos de Mora, 2006, FECON, Sala Constitucional y medios de prensa.



Entre los conflictos identificados destacan los relacionados con los recursos hídricos y los marino-costeros. También son temas de preocupación el desarrollo urbano y las limitaciones institucionales para hacerle frente al crecimiento y fomentar la participación ciudadana en la toma de decisiones. La duración de los conflictos suele ser corta, pero estos tienden a resurgir a lo largo del tiempo. El tema marino ha ganado prioridad entre los grupos ambientalistas, y la tutela del mar y sus recursos presenta gran incidencia de casos, que son reflejo del activismo conservacionista en esta materia, en el cual destacan ONG como PRETOMA y MARVIVA.

>> PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE  
**CONFLICTOS SOCIOAMBIENTALES**

Véase Paniagua, 2006 en el sitio  
[www.estadonacion.or.cr](http://www.estadonacion.or.cr)

Los temas hídricos también han sido motivo de conflicto, tanto en la GAM como en las zonas costeras y otros centros urbanos. La expansión urbana se relaciona con otros problemas, como la discusión de los planes reguladores cantorales y costeros, el manejo de las audiencias públicas y la construcción en las zonas de protección de ríos. Asuntos tradicionalmente controversiales, como la tala ilegal y la cacería, persisten, lo mismo que el tema de la minería. Sin embargo, se percibe un cambio en la temática de los conflictos. No se trata más de problemas de orden rural en la interfase zona rural-área protegida, sino de conflictos en la frontera de la expansión urbana (Paniagua, 2006).

Entre los actores de los conflictos ambientales destacan las municipalidades. Estas son las instituciones que más demandas enfrentan por sus decisiones y su desempeño ambiental, ya que tienen injerencia sobre los principales temas en disputa: desarrollos urbanísticos, manejo del agua, planificación del desarrollo, entre otros. La gran mayoría de las municipalidades no cuenta con una estrategia o una capacidad instalada para el manejo de estas situaciones, por lo cual estas suelen llevarse a instancias judiciales u otros órganos de la Administración Pública. Entre los actores no estatales sobresalen

los grupos de vecinos como los principales gestores de los conflictos ambientales y, del lado de las empresas, las constructoras suelen ser las más interpeladas. Esto explica que la mayor proporción de los conflictos socioambientales se manifieste a escala local (dos terceras partes de los analizados). No obstante, los problemas son similares en muchas localidades, lo cual confiere a los temas importancia nacional (Paniagua, 2006).

La intensidad de los conflictos ambientales parece haber sido baja en el 2005, aunque se debe recalcar que esta categoría no implica una importancia baja de los temas (ver notas de cuadro 4.8), sino que no hay indicación de que se trate de conflictos violentos o que se puedan agudizar en un futuro. Se nota un uso frecuente de las instituciones judiciales y administrativas. El problema que se vislumbra es la limitación de las entidades públicas para acatar las resoluciones judiciales, lo que hace que la sociedad perciba que las amenazas al ambiente persisten (Paniagua, 2006). Cabe destacar que se han realizado esfuerzos por mejorar las capacidades del sistema judicial en materia de procesamiento de delitos ambientales. Ejemplo de ello es la reciente puesta en marcha de la política de persecución penal ambiental en el año 2005 (recuadro 4.3).

### Gestión del patrimonio

Esta sección desarrolla el tema de la conservación del patrimonio natural, en tres esferas de actividad: protección, conocimiento y uso de la biodiversidad. Al igual que en años anteriores, se mantiene el seguimiento de las principales tendencias en cuanto al estado de la conservación y protección de ecosistemas y especies amenazadas. De manera particular este año se profundiza en el tema de las áreas protegidas marinas y los retos que existen para promover un turismo que favorezca relaciones armoniosas con el ambiente.

### Protección de la biodiversidad

#### Leve expansión del territorio protegido

En el 2005 se crearon cuatro nuevos refugios naturales de vida silvestre: Maquenque, en ACA-HN (mixto),

Jardines de la Catarata, en ACCVC (privado), Ara Macao en ACOPAC (mixto) y La Nicoyana en ACT (privado). Se dio además una modificación de límites en el refugio de la isla San Lucas y humedales asociados. Los nuevos refugios creados sumaron 52.843 hectáreas adicionales al área protegida del país, que había permanecido estable alrededor de un 25% del territorio desde hace varios años, y pasó a representar el 26% de la superficie continental nacional. Esto representa un aumento de alrededor de un punto porcentual con respecto al área registrada en el 2004 (SINAC-MINAE, 2006a).

Además de la ampliación de su territorio protegido, en el 2005 Costa Rica siguió promoviendo los corredores biológicos como componentes esenciales de los esfuerzos de protección. Sobre estos existen varios registros que no coinciden entre sí, por cuanto obedecen a distintos criterios y experiencias. Un primer cálculo de su número y extensión se elaboró a partir de la ubicación de fincas en zonas de corredor, como parte del proceso para otorgar los beneficios del pago de servicios ambientales (proyecto GRUAS I). Un segundo mapa fue generado por el proyecto del Corredor Biológico Mesoamericano; registra 35 corredores en 1.327.861 hectáreas. Un tercer mapeo reconoce la existencia de 45 corredores biológicos, que suman 1.174.554 hectáreas, un 23% del territorio nacional (Obando et al., 2006). El SINAC tiene como reto ordenar estas distintas mediciones, a fin de que le sirvan como instrumentos clave para continuar fortaleciendo los corredores, tema ya posicionado a nivel local y nacional. En el 2005 dio inicio un proceso orientado a establecer una red de corredores biológicos, liderado por el SINAC y el Programa de Pequeñas Donaciones del GEF.

Hoy por hoy, Costa Rica es un mosaico de zonas de producción, urbanas y de conservación. Del ordenamiento y manejo de todas estas zonas depende la calidad de vida futura de los habitantes y la sostenibilidad ecológica misma de las áreas protegidas tanto en lo interno como en lo externo, es decir, en lo que concierne a su relación con el resto

## RECUADRO 4.3

**Impacto de las políticas de persecución penal ambiental e instancias administrativas**

Como parte de las acciones de promoción de las políticas de persecución ambiental, la Fiscalía Ambiental ha establecido relaciones de cooperación con distintos sectores institucionales y de la sociedad civil, nacionales e internacionales. Entre ellas pueden mencionarse: Asociación MARVIVA, MINAE, Ministerio de Salud, Defensoría de los Habitantes, CCAD, Fiscalía Ambiental de Nicaragua y Red Internacional de Aplicación y Cumplimiento Ambiental (INECE). Las acciones han comprendido desde la producción y distribución de material divulgativo sobre las políticas, hasta la capacitación de funcionarios y asesores legales de las instituciones del sector ambiental.

Un informe preparado por la Fiscalía Ambiental sobre el impacto de las políticas durante el año 2005, destaca la importancia de los mecanismos de cooperación y coordinación entre distintas instituciones del Estado (MINAE, Fuerza Pública, Procuraduría General de la República, OIJ), ONG y comunidades, para lograr una efectiva persecución de los delitos ambientales. El análisis de los casos ingresados en el año 2005 muestra un aumento significativo en la cantidad de denuncias. Mientras en el período 1999-2002 se recibieron en promedio 1.212 casos por año, en el 2005 se presentaron 2.311. Aunque no está claro si esta situación se debió a un incremento en la comisión de delitos, mayor conciencia ciudadana o la eficiencia de los órganos administrativos de control, es posible identificar algunas características de los casos:

- De 38 fiscalías, 13 concentran el 63% de las denuncias. Nicoya, Sarapiquí, Osa, Puntarenas, Limón, San Carlos, Guápiles y Upala aportan casi la mitad de casos.
- El 75% de los casos corresponde a infracciones a la Ley Forestal. Las fiscalías que registran mayores incidencias de casos en esta materia son: Osa, Limón, San Carlos, Guápiles y Upala. Estos seis despachos representan el 35% del total de denuncias (1.680). La mayor incidencia de acusaciones se presenta en la época de verano.

- Los incumplimientos de la Ley de Conservación de Vida Silvestre son el segundo motivo de denuncia (19% del total de causas ingresadas). Las fiscalías con mayor volumen son Puntarenas, Los Chiles y Pérez Zeledón. No obstante, se observa una distribución uniforme de las denuncias: 16 de las 38 fiscalías registran en promedio 17 casos.

- Un 5% de las causas corresponde a infracciones a la Ley de Zona Marítimo Terrestre (51), el Código de Minería (31) y los delitos de piratería (27). Puntarenas y Cóbano concentran los asuntos relacionados con la zona marítimo terrestre y piratería, mientras que Santa Cruz reporta casi la mitad de las denuncias en materia de minería.

- Solo un 16% de las denuncias llevó a acusaciones. Un 36% de los casos resultó en sobreseimientos y desestimaciones. Sin embargo, se observan variaciones importantes en la proporción de acusaciones según zona.

Fuera del plano judicial, otra instancia de resolución de conflictos socioambientales en un nivel primario es el Tribunal Ambiental Administrativo (TAA), órgano creado por la LOA en 1995. Sus fallos agotan la vía administrativa y son de acatamiento estricto y obligatorio. Entre otros aspectos, es competente para “conocer y resolver, en sede administrativa, las denuncias establecidas contra todas las personas, públicas o privadas, por violaciones a la legislación tutelar del ambiente y los recursos naturales”. Hoy en día esta instancia tiene aproximadamente 400 expedientes en espera de resolución, y sus sistemas de archivo administrativo son muy rudimentarios. Se le apuntan debilidades de personal y recursos, lo que afecta principalmente la tarea de reunir pruebas del daño ambiental (los costos de análisis y estudios son muy altos). En el año 2005 solo contaba con seis funcionarios. Otra debilidad es la falta de coordinación entre este Tribunal y las otras instancias del MINAE, en especial la SETENA.

Fuentes: Elaboración propia con base en Fiscalía Ambiental, 2006 y Chaves, 2006.

del territorio, del cual reciben múltiples amenazas (recuadro 4.4). Ordenar estas áreas es un desafío nacional cuya atención debe fortalecerse. La primera propuesta de ordenamiento territorial para conservación se hizo con el proyecto Gruas I, en 1994; en ella están basados programas nacionales como el pago de servicios ambientales (PSA), el de corredores biológicos y la priorización para ampliación de áreas protegidas estatales. A la fecha, menos del 20% de las propuestas de conservación estatal de Gruas I se han implementado y del 14,4% sugerido para conservación privada, un 1,5% se incorporó a parques nacionales, un 9,8% está sometido a PSA y un 0,5% corresponde a reservas privadas (SINAC-MINAE, 2006b). El proyecto Gruas II actualiza la propuesta anterior, a partir de la nueva información disponible. El proceso está bajo la responsabilidad del SINAC, con el apoyo directo de varias organizaciones (FONAFIFO, TNC, INBio, COBODES, CI) y la participación de varios especialistas. Además de Gruas II, en el 2005 se realizó un análisis sobre acuíferos dentro y fuera de las áreas protegidas, corredores biológicos y territorios indígenas, que determinó que el 61% del total de hectáreas de acuíferos está bajo alguna categoría de manejo (SINAC-MINAE, 2006b).

#### Nuevos esfuerzos de protección marino-costera, aunque persisten amenazas

En años recientes el país aumentó su conocimiento sobre la conservación en áreas marinas. Un estudio técnico realizado por la Comisión de la Zona Económica Exclusiva (CZEE) -que incluye tres secciones: social, legal y biológica- aportó nueva información sobre la riqueza y la situación del patrimonio marino-costero. La investigación menciona que aún hay pocos estudios referidos al estado de estos ecosistemas, y que no se han realizado sondeos ecológicos para determinar la presencia y distribución de las especies a lo largo de la costa. Asimismo, plantea que estos ecosistemas están siendo afectados por factores antropogénicos, incremento de



## RECUADRO 4.4

**Amenazas a la sostenibilidad ecológica de las áreas silvestres protegidas**

La sostenibilidad ecológica de las ASP depende de procesos naturales que generalmente se desarrollan fuera de sus límites. Al analizar las principales amenazas a la viabilidad o sostenibilidad ecológica de las áreas protegidas que enfrenta el SINAC en su gestión, es notorio que la mayoría de ellas tiene que ver con procesos que escapan a los límites del área protegida (E: Matamoros, 2006). Entre ellas están las siguientes:

- Pérdida de hábitats por sedimentación, contaminación y reducción de caudales de humedales y arrecifes.
- Pérdida de funcionalidad del paisaje en las zonas de amortiguamiento y corredores (reducción de viabilidad de mantener la biodiversidad a largo plazo).
- Limitada efectividad de corredores biológicos fundamentados en una mala interpretación de las necesidades ecológicas de las especies y sin considerar los procesos biofísicos de los que depende la biodiversidad.
- Recursos genéticos de interés para seguridad alimentaria amenazados.
- Limitado interés en la conservación de especies de ecosistemas alterados (diferentes a las de ecosistemas naturales).
- Limitada viabilidad de poblaciones de especies que requieren grandes extensiones de hábitat.
- Especies endémicas no protegidas (las ubicadas fuera de ASP). Se registra la presencia de al menos cien especies de plantas endémicas no reportadas en parques y reservas biológicas.
- Desconocimiento de las interrelaciones concretas (positivas y negativas) que se dan entre las actividades de pesca y las ASP marinas.
- Fragmentación de hábitats y degradación de ecosistemas (reducción de la funcionalidad biológica del paisaje fuera de ASP).
- Tamaños y formas de ASP inadecuados para garantizar la viabilidad genética (GRUAS I propone la ampliación de 24 de 31 parques y reservas biológicas).
- Deterioro de la funcionalidad de ecosistemas costeros y de poblaciones de especies de interés comercial.
- No se considera en las propuestas de gestión de los corredores la importancia de muchos de ellos para conservación de hábitats, y no solo para la conectividad (los análisis de Gruas II hablan de 21 macrotipos que solo están en corredores biológicos).

Fuente: Obando et al., 2006.

sedimentos y aguas servidas, y contaminación por pesticidas y fertilizantes (CZEE, 2006).

El área protegida marina representa un 16,52% de la superficie marina nacional, si se consideran solamente las aguas interiores y territoriales (SINAC-MINAE, 2006b). Sin embargo, en términos de la zona económica exclusiva (ZEE), el área protegida marina representa apenas un 0,9%. No obstante, un decreto ejecutivo promovido por la

CZEE (31832-MINAE) pretende proteger hasta un 25% de esa zona, es decir, un porcentaje similar al protegido en el área continental. La proporción del territorio nacional (continental y marino) bajo alguna forma de protección es del 22,6% (cuadro 4.9).

En su análisis jurídico, la CZEE afirma que el país tiene la estructura legal para seguir creando áreas marinas protegidas, en diversas modalidades. En el 2005, el SINAC logró generar información nueva

sobre dichas áreas y sobre la extensión de las áreas protegidas en las zonas marino-costeras (cuadro 4.10).

En otro orden de ideas, hay investigaciones recientes sobre los manglares en Costa Rica, en los cuales se demuestra que la salud de esos ecosistemas es frecuentemente amenazada por procesos de contaminación y degradación que se dan a escalas mayores, de cuenca hidrográfica y zonas marino-costeras. La CZEE señala en el estudio antes citado que la acuicultura es la principal amenaza para estos ecosistemas, pues su desarrollo implica tala de áreas de manglar, contaminación de aguas, acidificación de suelos, cambios en el régimen hídrico por la construcción de diques y drenajes del manglar, cambios en la cadena trófica, extracción de pos-larvas, propagación de enfermedades y aniquilación de fauna. Además destaca que la contaminación por desechos orgánicos y sólidos, pesticidas, hidrocarburos, afecta la estabilidad de los manglares (CZEE, 2006).

Igualmente, en el 2005 se hicieron esfuerzos por mejorar el control de algunas áreas protegidas con recursos marinos. Tal fue el caso de la iniciativa de patrullaje en el Parque Nacional Marino Las Baulas, la cual fue posible gracias a un convenio de colaboración firmado entre la Fundación MARVIVA, el MINAE y el Ministerio de Seguridad Pública (E: Cajiao, 2006). En el ámbito de las estrategias internacionales de conservación resalta la participación del país en la iniciativa del Corredor del Pacífico Tropical Oriental, que se desarrolla en la región conformada por cinco islas de Ecuador (Galápagos), Colombia (Gorgona y Malpelo), Panamá (Coiba) y Costa Rica (Coco); así como la creación de la CZEE.

Otro factor que ha posicionado el tema de la conservación marino costera es el número de investigaciones sobre recursos marinos y limnología, efectuadas tanto por ONG (como PROMAR, Fundación MARVIVA, entre otras), como por las universidades públicas. Por ejemplo, en el 2005 el CIMAR publicó dieciocho trabajos en revistas científicas especializadas e indexadas internacionalmente, sobre temas como

CUADRO 4.9

**Extensión de las áreas silvestres protegidas continentales y marinas, según categoría de manejo. 2005**

(hectáreas)

Categoría de manejo	Cantidad de ASP	Área continental protegida	Porcentaje del territorio continental nacional	Área marina protegida		Área total protegida
				Área marina protegida	Porcentaje del área marina nacional <sup>a/</sup>	
Parques nacionales	27	625.531	12,24	475.620	15,69	1.101.151
Reservas biológicas	8	22.032	0,43	5.207	0,17	27.239
Zonas protectoras	31	153.506	3,00	0	0,00	153.506
Reservas forestales	9	221.239	4,33	0	0,00	221.239
Refugios de vida silvestre	67	243.040	4,76	18.425	0,61	261.465
Humedales (incluye manglares)	13	66.338	1,30	5	0,00	66.343
Otras categorías <sup>b/</sup>	5	7.843	0,15	1.612	0,05	9.455
Totales	160	1.339.579	26,21	500.869	16,52	1.840.448

a/ Comprende las aguas interiores y las aguas territoriales.

b/ Reservas naturales absolutas, monumento nacional, estación y monumento natural.

Fuente: SINAC-MINAE, 2006b.

CUADRO 4.10

**Extensión de las áreas marinas y marino-costeras protegidas, según categorías, área de conservación y nombre<sup>a/</sup>. 2005**

Nombre	Área de conservación	Categoría	Área (ha)		
			Costera	Marino	Total
Santa Rosa	Guanacaste	Parque nacional		46.391	46.391
Cahuita	La Amistad-Caribe	Parque nacional		23.290	23.290
Gandoca-Manzanillo	La Amistad-Caribe	Refugio de vida silvestre		4.984	4.984
Isla del Coco	Marina Isla del Coco	Parque nacional		194.831	194.831
Isla San Lucas	Pacífico Central	Refugio de vida silvestre		726	726
Marino Playa Blanca	Pacífico Central	Humedal	4	5	9
Playa Hermosa	Pacífico Central	Refugio de vida silvestre	372	3.655	4.027
Manuel Antonio	Pacífico Central	Parque nacional		42.016	42.016
Estero de Puntarenas y manglares	Pacífico Central	Humedal	2.880	4.376	7.256
Marino Ballena	Osa	Parque nacional	315	5.230	5.545
Manglar Térraba-Sierpe	Osa	Refugio de vida silvestre	13.287	5.532	18.819
Río Oro	Osa	Refugio de vida silvestre		1.719	1.719
Piedras Blancas	Osa	Parque nacional		1.356	1.356
Isla del Caño	Osa	Reserva biológica		5.207	5.207
Corcovado	Osa	Parque nacional		2.045	2.045
Ostional	Tempisque	Refugio de vida silvestre	463	8.056	8.519
Cabo Blanco	Tempisque	Reserva natural absoluta		1.630	1.630
Las Baulas	Tempisque	Parque nacional	357	25.336	25.693
Tortuguero	Tortuguero	Parque nacional		52.682	52.682
<b>Total</b>			<b>17.678</b>	<b>429.067</b>	<b>446.745</b>

a/ Se pueden presentar diferencias entre las cifras del área marina total calculada en este cuadro y el anterior, debido a diferencias en las metodologías de medición.

Fuente: Gutiérrez y Obando, 2006.

biodiversidad marina, parques o áreas protegidas, especies invasoras, arrecifes coralinos, mamíferos marinos, peces y equinodermos. El CIMAR publicó más de cuatrocientos trabajos entre 1979 y el 2005 (CIMAR, 2006).

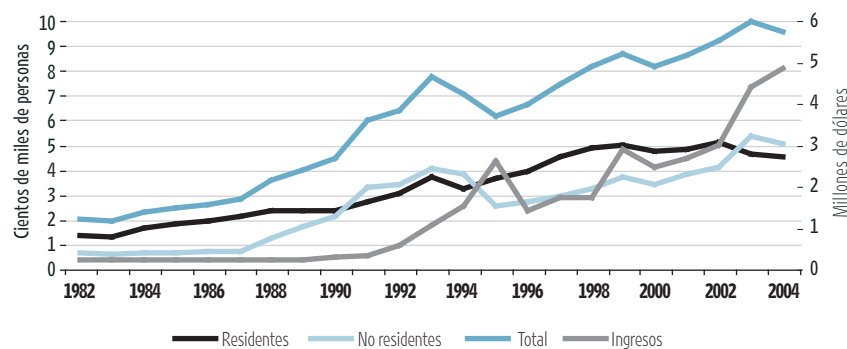
Los esfuerzos realizados en el país para llevar adelante acciones de conservación *in situ* de los recursos marino-costeros, y el reconocimiento de su territorio marino, traen consigo nuevas dinámicas y aportes en función de su enorme potencial de desarrollo. No obstante, es necesario incorporar nuevos actores en las discusiones del manejo de estos recursos: las municipalidades, los ministerios de Relaciones Exteriores y Seguridad Pública, y la Defensoría de los Habitantes, entre otros.

### El SINAC: más tierras, pero con pocos recursos para su protección

Aun cuando los esfuerzos por incrementar y conocer el territorio protegido se mantienen, estos siguen sin ser complementados con recursos suficientes para su buena administración. En el 2004, en el marco de una nueva estrategia financiera, el SINAC calculó con más precisión sus necesidades financieras y estimó que se requiere un total de 17,7 millones de dólares para administrar el sistema como un todo. Sin embargo, los recursos asignados para el manejo de las ASP no son suficientes siquiera para cumplir con las operaciones básicas de muchas de ellas, en especial las que han tenido que atender un flujo creciente de turistas nacionales y extranjeros. Desde el año 2003 son más los turistas extranjeros que visitan las ASP del SINAC. Debido al incremento en el número de visitantes, el ingreso económico de las ASP también creció (gráfico 4.2). Mientras los índices de visitación aumentaron un 55% durante el período 1995-2004, el ingreso real por ese concepto aumentó en más de un 100% en el mismo período. El ingreso derivado de las visitas se concentra en tres de los parques más concurridos (Poás, Irazú y Manuel Antonio), que reciben el 60% de lo recaudado. Entre 1982 y 1986, la afluencia de turistas presentó tasas de crecimiento anual considerablemente altas, 5%, y del 18% entre 1987 y 1991.

GRAFICO 4.2

### Visitantes a las áreas silvestres protegidas e ingresos percibidos



Fuente: Adamson, 2006, con datos del proyecto GEF-PNUD-SINAC.

CUADRO 4.11

### Recursos del SINAC, según fuente. 1995, 2000, 2005 (miles de dólares)

	1995	Porcentaje	2000	Porcentaje	2005	Porcentaje
Ingresos tributarios	2,8	0,0	359,9	2,6	835,2	3,5
Ingresos por bienes y servicios <sup>a/</sup>	60,1	0,6	153,7	1,1	257,3	1,1
Ingresos por derechos y tasas administrativas	2.584,1	24,5	2.444,9	17,4	5.078,0	21,6
Ingresos financieros	732,6	6,9	237,4	1,7	113,7	0,5
Otros ingresos	57,2	0,5	230,5	1,6	85,8	0,4
Ingresos por transferencias de capital <sup>b/</sup>	1.236,7	11,7	556,1	4,0	383,7	1,6
Ingresos por superavit	817,5	7,8	2.252,2	16,1	3.912,6	16,6
Ingresos por presupuesto ordinario	5.051,4	47,9	7.780,4	55,5	12.894,2	54,7
Total ingresos	10.542,5	100,0	14.015,1	100,0	23.560,5	100,0

a/ Incluye venta de tierras y activos intangibles.

b/ Incluye transferencias corrientes.

Nota: Los datos de 1995 incluyen solo los ingresos del Fondo de Parques Nacionales, por falta de información para los otros fondos. No se incluye el Fondo de Vida Silvestre sino hasta 2005, por falta de datos. Los ingresos por presupuesto ordinario incluyen el componente de compromisos del período correspondiente.

Fuente: Adamson, 2006, con datos de los departamentos financieros de SINAC y MINAE.

A partir del 2000 parece haberse estabilizado en una tasa moderada del 4% (Adamson, 2006).

Los fondos especiales provenientes de las leyes Forestal, de Parques Nacionales y de Vida Silvestre, que proveen entre un 34% y un 39% del total de ingresos presupuestados por el Sistema, han aumentado de 10,64 millones de dólares en el 2004 a poco más de 12 millones en el 2005 (SINAC-MINAE, 2006b). Según un estudio sobre la sostenibilidad del SINAC, el presupuesto ordinario pasó de 7,8 millones de dólares

en el 2000, a 12,9 millones en el 2005 (cuadro 4.11) (Adamson, 2006).

Los desembolsos financieros representaron un 18%, la inversión en construcciones y mejoras un 14% y las transferencias de capital un 4%; una importante porción de estas últimas se dedicó a la compra de tierras para ASP (Adamson, 2006). Esto se ha traducido en aumentos en los presupuestos ordinarios para el pago de tierras, esfuerzo que se ha venido dando en los últimos años, ya sea por procesos normales o por litigios que obligan al Estado

a honrar estas deudas. En el 2005 se pagó un total de 2.124,7 hectáreas (25 fincas), para un monto de 1.259 millones de colones. El área en la que se pagó mayor cantidad de tierras fue, una vez más, ACOSA (49% del total pagado en el 2005), gracias al apoyo de TNC. De las fincas adquiridas, el 63,6% fue cubierto con fondos del presupuesto ordinario, 24,7% por TNC y un 11,7% por el Fondo de Parques Nacionales. La totalidad de los desembolsos realizados involucró a las zonas de ACOSA, ACA-T, ACLA-C, AC-T, ACOPAC y ACT, y se pagaron tierras en la Reserva Forestal Golfo Dulce, el Parque Internacional La Amistad, la Zona Protegida Nosara y los parques nacionales La Cangreja, Marino Las Baulas, Piedras Blancas y Volcán Tenorio (SINAC-MINAE, 2006a).

Sin embargo, hay problemas para avanzar significativamente en el pago de estas deudas. Según estimaciones del SINAC, el 90,4% de la superficie total bajo las categorías de parque nacional, reserva biológica, reserva natural absoluta y monumento nacional, que deben ser terrenos estatales de acuerdo con la legislación, ya ha sido adquirido por el Estado (SINAC-MINAE, 2006b). Según la Gerencia de Áreas Protegidas del SINAC, para cubrir el 9,5% restante sería necesario invertir alrededor de 76,3 millones de dólares<sup>14</sup>. El pago de estas tierras le tomaría al país no menos de veintitrés años, suponiendo que no se añadan nuevos parques nacionales y reservas biológicas al sistema. No es posible predecir si esto sucederá, sino hasta que finalice la implementación de Gruas II (Adamson, 2006).

Además de la insuficiencia de recursos, el SINAC enfrenta problemas de eficiencia en el uso de los mismos. Un ejemplo de ello es el capital humano y tecnológico con que se cuenta para llevar la administración económica y financiera del SINAC, el cual no se ha incrementado ni actualizado en consonancia con el aumento de ingresos. Consecuentemente, falta capacidad institucional para asignar los recursos disponibles de forma eficaz y eficiente. Esta limitante desemboca en pérdidas innecesarias de los ingresos (Adamson,

2006), y también explica la reducción del gasto en el SINAC, lo cual significa que cada año un porcentaje significativo del presupuesto anual no se ejecuta y pasa al presupuesto del año siguiente. Pese a sus múltiples problemas, las ASP no se han paralizado gracias al desarrollo de distintas iniciativas, entre las que figuran el establecimiento de acuerdos especiales con la empresa privada (hoteleros y pequeñas empresas turísticas), la cual aporta cuotas voluntarias de sus clientes para cubrir los gastos operativos; los fondos ingresan a un fideicomiso administrado por el FPN, que tiene un comité director integrado por las partes.

#### Avances y limitaciones en la gestión y el control de la vida silvestre

En lo que concierne a la vida silvestre, las leyes ambientales existentes regulan, restringen o prohíben ciertas actividades dentro de las ASP. Sin embargo, cuando estas leyes se incumplen, en ocasiones no se logra llevar casos bien fundamentados a los tribunales. Un esfuerzo reciente en este sentido se dio en el 2005, con el nuevo reglamento de la Ley de Vida Silvestre (decreto 32633-MINAE), así como con la creación de la política de persecución penal en materia ambiental reseñada en la primera parte de este capítulo. También en el 2005 la Comisión de Asuntos Ambientales de la Asamblea Legislativa dictaminó positivamente el expediente 15.673, que dispone una reforma a la Ley de Vida Silvestre en cuanto a infracciones y sus respectivas sanciones. La reforma incluye actualizaciones y criterios técnicos para el manejo en establecimientos como zoológicos, zocriaderos y viveros.

Por otra parte, pese a que ha aumentado el conocimiento sobre el problema de tenencia ilegal de animales silvestres, la extracción continúa en comunidades rurales, principalmente con psitácidos (pericos, loros y otras aves), monos y felinos pequeños, ya que existe una cultura de tenencia como mascotas aún muy arraigada (E: Calvo, 2006). Sin embargo, hay avances en la capacitación del personal de aduanas, migración y policía aeroportuaria,

sobre la aplicación de la legislación y la Convención CITES, para detectar el trasiego y comercio ilegal de especies silvestres. Se cuenta también con un manual operativo binacional para su control. Los esfuerzos en el control fronterizo Nicaragua-Costa Rica-Panamá han permitido detectar comercio ilegal de anfibios y reptiles, principalmente de pieles (E: Calvo, 2006).

#### >> PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE GESTIÓN DEL PATRIMONIO

Véase Obando et al., 2006 en el sitio [www.estadonacion.or.cr](http://www.estadonacion.or.cr)

### Conocimiento de la biodiversidad

#### Crece el número de nuevas especies identificadas

La generación de conocimiento siguió creciendo en el 2005. Se registraron al menos 233 especies nuevas para la ciencia: 202 de insectos, 17 de plantas, 12 de hongos y 2 de nemátodos. Además se identificaron para el país 29 especies de hongos y una especie de araña. El aumento en el número de especies conocidas con respecto a 1992 es de un 4% (cuadro 4.12)<sup>15</sup>. Los avances en algunos grupos (plantas y vertebrados principalmente) a nivel nacional y mundial, han permitido depurar las listas de especies descritas y actualizar la taxonomía (cambios de nombres y especies diferentes que, después del análisis, resultan ser la misma, exclusión de especies dudosas, etc.). Debido a esto, hay diferencias negativas en algunos grupos del cuadro 4.12 que deben interpretarse, en términos generales, como actualizaciones y no necesariamente como retrocesos (Obando et al., 2006).

En el tema de monitoreo, en el 2005 se elaboró la "Estrategia nacional para el monitoreo de la conservación de la biodiversidad", con énfasis en las ASP y los corredores biológicos. Esta iniciativa es coordinada por una comisión que encabeza el SINAC, y en la cual participan el INBio, TNC y el CATIE. También en el 2005 se desarrollaron planes específicos, como evaluaciones de integridad ecológica y propuestas de programas de monitoreo para ACOSA



y el Parque Internacional La Amistad, con el apoyo de TNC y el INBio. Es importante mencionar que estos son los primeros esfuerzos de monitoreo que involucran diversos elementos de la biodiversidad (especies y ecosistemas).

### Avances en el manejo de especies amenazadas

La evaluación, categorización y revisión periódica del estado de conservación de especies, con base en el conocimiento generado, constituyen actividades primordiales para la protección de la biodiversidad a corto, mediano y largo plazo. Las listas para el país (CITES, UICN y el decreto oficial) coinciden en que los grupos de anfibios y mamíferos son los más amenazados; en plantas, cerca de un 2% del total de especies descritas está bajo alguna categoría de amenaza.

En el 2005 finalizó un proceso de casi dos años para determinar la inclusión de más especies a la veda, realizado por expertos del INBio, el Museo Nacional, el SINAC y las universidades estatales. Este grupo examinó el estado de conservación y el grado de abundancia de especies forestales maderables con valor comercial, y recomendaron agregar 22 especies más a la lista oficial. Con el nuevo decreto estarían vedadas 41 especies, que representan el 0,4% del total de especies de plantas conocidas para el país (9.555) y el 14% del total de especies maderables (300), incluyendo el almendro de montaña (vedado por resolución de la Sala Constitucional en marzo del 2002). Con esta medida también se pretende generar recursos financieros para desarrollar estrategias de conservación de estas especies,

utilizando bancos de germoplasma, actividades de conservación *in situ*, *ex situ*, etc. (E: Chavarría, 2006). Según la Lista Roja de la UICN, Costa Rica posee un total de 240 especies amenazadas en las categorías de peligro, peligro crítico y vulnerable. De estas, 11 son de mamíferos, 19 de aves, 8 de reptiles, 64 de anfibios y 15 de peces (UICN, 2006).

Algunos avances de investigación sobre el tema de la conservación de tortugas marinas muestran posibilidades de revertir tendencias en la pérdida de especies amenazadas de extinción. En el 2005, tres publicaciones en revistas científicas reconocieron la importancia del monitoreo y el estudio poblacional de largo plazo realizados en el Parque Nacional Tortuguero con respecto a la tortuga verde (*Chelonia mydas*). Los conteos de nidos efectuados entre 1971 y 2003 indican un aumento de 417% en el anidamiento. Esta información demuestra que los esfuerzos de conservación de largo plazo pueden revertir la declinación del anidamiento y ofrecen una esperanza de que un manejo adecuado resulte en la recuperación de esta especie en peligro de extinción (Troeng y Rankin, 2005). Sin embargo, en el Pacífico se mantiene el declive vertiginoso de la tortuga baula, sobre la cual algunos científicos advierten que podría extinguirse en la siguiente década (Spotila, 2002).

Por otra parte, en el 2005 se llevó a cabo un taller para la detección de especies invasoras en el país (promovido por el INBio, la UICN y el SINAC), tema que está cobrando relevancia a nivel internacional. En Costa Rica el caso más analizado ha sido el de los mamíferos introducidos en la Isla del Coco, pero para el resto del territorio se sigue desconociendo la presencia, impactos y posibilidades de acción con respecto a especies introducidas e invasoras. Los expertos que participaron en esa actividad confeccionaron una lista de 72 especies de plantas, 40 de ellas consideradas invasoras y generadoras de agresivos impactos ecológicos y socioeconómicos, que señalan la necesidad de ejercer control sobre su propagación (UICN-INBio, 2005).

CUADRO 4.12

### Especies conocidas para Costa Rica, según grupo. 1992, 2001 y 2005

Grupo	1992 <sup>a/</sup>	2001 <sup>b/</sup>	2005
Virus	125	125	125
Monera (bacterias y algunas microalgas)	213	213	213
Protozoarios	670	670	670
Algas	503	564	564
Microalgas		205	205
Hongos (líquenes, macrohongos, microhongos)	825	2.311	2.355
Insectos	65.000	66.265	66.865
Otros invertebrados:	4.186	4.751	5.000
Moluscos	1.050	1.550	1.746 <sup>c/</sup>
Nemátodos	85	88	111 <sup>c/</sup>
Corales <sup>d/</sup> (formadores y no formadores de arrecifes)	62	62	107
Plantas	10.353	10.000	9.555
Vertebrados:	2.524	2.424	2.419
Vertebrados inferiores	1	1	1
Peces (marinos y de aguas continentales):	1.080	916	916
Peces no óseos	80	81	81
Peces óseos	1.000	835	835
Peces de agua dulce		135	135
Anfibios	150	182	182
Reptiles	215	225	225
Aves	850	864	857
Mamíferos:	228	236	238
Mamíferos marinos		23	28
Murciélagos		112	108
Total	84.399	87.323	87.985

a/ MIRENEM et al., 1992.

b/ Obando, 2002.

c/ INBio, 2006.

d/ Datos de 1992 y 2001 corresponden a corales ubicados en el Caribe; data del año 2005 tomado de Cortés y León, 2002.

Fuente: Obando et al., 2006 a partir de las fuentes indicadas.

## Usos de la biodiversidad

### En pro de un turismo más sostenible

En el 2005 Costa Rica recibió 1.679.051 turistas, de los cuales aproximadamente la mitad provino de Estados Unidos y Canadá. Esta cifra representó un incremento de 15,6% en relación con el año 2004 (ICT, 2005). Las divisas generadas por la industria turística continúan superando las exportaciones de productos tradicionales como café, carne, azúcar y banano; en el 2005 este sector logró el segundo aporte más importante al PIB desde 1994 (7,8%). El número de habitaciones también ha venido en aumento en los últimos diez años, y en el 2004 sobrepasó las 36.000. Sin embargo, el Plan Nacional de Desarrollo Turístico 2002-2012 contempla 1.800 habitaciones nuevas anuales, con el fin de alcanzar un crecimiento del 6,6% anual en materia de turismo internacional (ICT, 2004). El dinamismo mostrado por esta actividad no ha sido acompañado por sistemas de medición unificados que permitan evaluar sus efectos, especialmente en cuanto a la distribución de sus beneficios y la minimización de sus impactos ambientales.

Solo 59 hoteles poseen el Certificado para la Sostenibilidad Turística que otorga el ICT (E: Monge, 2006), y que garantiza al huésped que el hotel cumple con una serie de estándares ambientales, culturales y sociales. En el 2005, 57 playas, 222 centros educativos y 21 comunidades no costeras fueron premiadas con la Bandera Azul Ecológica (E: Elizondo, 2006). Este programa, impulsado desde 1996 por organizaciones como el MINAE, el ICAA y el ICT, se creó para evaluar la calidad ambiental de las playas del país e incentivar su mejoramiento; posteriormente amplió su cobertura a comunidades no costeras y centros educativos. Del 2004 al 2005, siete playas más recibieron esta distinción, y el número de comunidades no costeras galardonadas se duplicó (Mora y Chaves, 2005).

A pesar de que la actividad de “sol y playa” sigue ocupando el primer lugar entre las preferencias más mencionadas por las y los turistas (61%), la observación de flora y fauna, las caminatas

por senderos y las visitas a volcanes registran porcentajes superiores al 40%. (CANATUR, 2004). Además han surgido nuevas áreas, como el llamado “turismo de bienestar”, el turismo rural comunitario y el de avistamiento de cetáceos. En este último caso, la preocupación de ONG ambientalistas impulsó la promulgación, en el 2005, de un decreto sobre cetáceos y turismo (n° 32495-MINAE-MOPT-MSP-MAG), tendiente a proteger algunas especies amenazadas según los criterios de CITES<sup>16</sup>. El decreto prohíbe el cautiverio de delfines, así como nadar o bucear con estos animales; además establece requisitos para empresas, instituciones o personas que realicen cualquier actividad de observación, investigación y turismo con estos mamíferos (E: Cubero, 2005).

Sobre el turismo en las ASP, el *Undécimo Informe Estado de la Nación* destacó que esa actividad contribuye hasta en un 40% al financiamiento del SINAC, pero el turista recibe a cambio un servicio muy limitado. Por otro lado, se hizo ver que menos de un 1% de lo que genera el turismo en el país se invierte directamente en estas áreas. El reto en este caso es definir si las ASP estatales necesitan más visitantes o mejores mecanismos para aprovechar los recursos que estos aportan. Pese al crecimiento en la demanda, preocupa la sostenibilidad de este rubro de ingreso, en especial por los signos de saturación que presentan algunas áreas, como Monteverde y Manuel Antonio, así como por la falta de estudios de capacidad de carga en las ASP (E: Budowski, 2005).

De las 160 áreas silvestres protegidas con que cuenta el país, 32 reciben turismo (20%), 6 (3,7%) lo hacen en forma intensiva y otras 7 tienen potencial turístico no desarrollado (4,4%). Sobre algunas zonas, como las islas del golfo de Nicoya, existen proyectos de ley relativos a su régimen de propiedad, que han sido cuestionados por algunas organizaciones (recuadro 4.5). Un total de 39 ASP forman parte del Programa de Turismo Sostenible del SINAC, que se ejecutaría con recursos del BID y que ha establecido una estrategia para la planificación de un turismo sostenible y la fijación de tarifas en estas áreas,

así como planes de desarrollo turístico en los parques de mayor renombre (SINAC-MINAE, 2006b).

En cuanto al quehacer del sector turístico privado, en el 2005, en un proceso liderado por la Cámara Nacional de Turismo, se preparó un informe sobre la visión del sector para desarrollar un turismo sostenible, basado en los ejes estratégicos del Plan Nacional de Desarrollo Turístico 2002-2010. El documento plantea la conformación de un Consejo Nacional de Turismo y el nombramiento de una comisión con representantes de los sectores privado y público, a fin de establecer una estrategia para el 2006 (CANATUR, 2005).

Como se mencionó anteriormente, entre los esfuerzos del país para diversificar su oferta turística está el desarrollo del turismo rural comunitario. El Programa de Pequeñas Donaciones (PPD) del PNUD publicó en el 2005 un registro de sus experiencias en este ámbito y su impacto ambiental. Muchas de las organizaciones dedicadas a esta actividad son propietarias de terrenos privados sometidos a la conservación de bosque. Cerca de 7.000 hectáreas de fincas particulares están siendo incentivadas para la conservación en áreas de importancia biológica, como la península de Osa, el Pacífico Central y Talamanca, y otras 3.500 hectáreas se encuentran en proceso de regeneración de bosque (Guereña y Calderón, 2005). Asimismo, algunas organizaciones protegen recursos hídricos y juegan un papel relevante en las tareas de vigilancia y conservación, a través de acciones como reforestación de márgenes y zonas de recarga acuífera, planificación estratégica de cuencas, protección de nacientes y gestión de incentivos (como PSA), entre otras. Al 2005, el PPD había apoyado proyectos turísticos de 48 organizaciones, entre las que figuran grupos de productores y campesinos, mujeres, indígenas, artesanos y asociaciones ambientalistas (Guereña y Calderón, 2005).

Dentro de la zona marino-costera, una nueva actividad que empieza a tomar fuerza en el país es la relacionada con el establecimiento de marinas y atracaderos. La Comisión Interinstitucional

de Marinas y Atracaderos Turísticos (CIMAT) es el único ente autorizado para supervisar el desarrollo de estas instalaciones, y está conformada por representantes del ICT, el INVU, el MOPT, el MINAE y el MINSA. Para el 2005 se habían presentado al CIMAT 16 solicitudes para la construcción de marinas. Hasta el momento no se han realizado estudios concretos sobre el impacto ambiental, social o económico de este tipo de estructuras, aunque ya se cuenta con registros sobre las marinas existentes en el país. Preliminarmente se estima una inversión aproximada de 171 millones de dólares, para una capacidad total de entre 3.316 y 3.638 embarcaciones (cuadro 4.13).

### Aumentan proyectos de bioprospección

A la fecha son tres los productos de bioprospección desarrollados en el país que están generando regalías; éstas se dividen entre el INBio y MINAE-SINAC, y se destinan a actividades de conservación. Dos de estos productos salieron al mercado en el 2005: una proteína fluorescente que se utiliza como marcador en ensayos de laboratorio y “Cottonase”, una enzima que mejora los procesos de industrialización de la fibra del algodón. Durante el mismo año se firmaron ocho nuevos convenios de bioprospección con diversas empresas e instituciones, tales como ORCOSA, DIVERSA, Ehime College, las universidades de Michigan y Harvard, EARTH, Instituto Pfizer y CONICIT.

En el 2005 finalizó la preparación del reglamento para el acceso a los recursos genéticos en condición *ex situ*, que recibió la firma del Presidente de la República en junio del 2006 (E: Jiménez, M., 2006). Con este instrumento se pretende establecer un registro de los recursos genéticos en condición *ex situ*, como colecciones vivas, bancos de semillas, herbarios y jardines botánicos, entre otros. También se busca realizar esfuerzos de conservación *ex situ* vitales para apoyar los sistemas de conservación *in situ*, así como para preservar los recursos genéticos y bioquímicos de interés para el país y asegurar la viabilidad de poblaciones de especies amenazadas.

#### RECUADRO 4.5

### Proyectos de ley sobre las islas del golfo de Nicoya

Peñascos, islotes e islas caracterizan la riqueza del golfo de Nicoya. La más conocida de estas formaciones es quizás la isla de San Lucas, antiguo presidio de Puntarenas, hoy convertida en área silvestre protegida; además están las islas Bejuco, Caballo, Cedros, Chira, Jesusita, Venado y las Tortugas (Alcatraz y Tolinga). La agricultura, la ganadería y la pesca han sido las principales actividades económicas en estas localidades. La pesca llegó a ser la mayor fuente de ingresos en la década pasada, mientras que la agricultura y la ganadería decayeron. Esto favoreció la regeneración de bosques en áreas que hasta hace poco eran campos de cultivo y pastizales, lo que a su vez contribuyó a realzar la belleza paisajística de las islas. En años recientes la pesca ha mermado, por efecto de la contaminación del golfo de Nicoya -generada desde la GAM- y la sobrepesca incontrolada. En busca de nuevas opciones algunos isleños han establecido pequeñas empresas de ecoturismo, sobre todo en Chira y Venado. Con organización comunitaria, los pobladores han logrado contar con servicios de

agua potable, electricidad, teléfono, caminos, puestos de salud, escuelas y colegios.

Recientemente, varios proyectos de ley impulsados por el Movimiento Libertario (ML) han generado un debate en torno a estas islas y su estatus legal. Las iniciativas apuntan a reformar la Ley sobre la Zona Marítimo Terrestre (n° 6043), de manera tal que estos territorios se excluyan de la zona marítimo terrestre y sean sometidos a un régimen de propiedad privada. Además proponen que no sea necesaria la aprobación de la Asamblea Legislativa para tramitar concesiones, y que sea suficiente el visto bueno del ICT y las autoridades municipales. Se presume que diversos inversionistas estarían dispuestos a adquirir terrenos en estas islas, con el fin de desarrollar megaproyectos turísticos. Por esta razón, las propuestas han generado polémica y movimientos de oposición de los pobladores, con el apoyo de universidades, instituciones y organizaciones no gubernamentales, que se han abocado a elaborar una propuesta propia.

Fuente: Figuerola, 2006.

#### CUADRO 4.13

### Estado del trámite e inversión de marinas y atracaderos, según proyecto. 2005

Proyecto	Estado del trámite	Capacidad (embarcaciones)	Inversión (dólares)
Marina Guaitil	Planos constructivos	360	4.445.000
Marina Los Sueños	Operando	120-200	23.064.606
Marina Bahía Banano	Concesión	16	Sin definir
Marina Flamingo	Anteproyecto	150	14.728.000
Marina Puertocito	Concesión	35	626.000
Marina Playas del Coco	Anteproyecto	350	17.020.000
Marina del Pacífico	Consulta previa	300	Sin definir
Marina Pez Vela	Planos constructivos	100-196	13.654.000
Marina Puerto Carrillo	Anteproyecto	180-200	12.866.987
Marina Golfito	Planos constructivos	125-216	10.886.912
Marina Carara Bay	Anteproyecto	225-260	9.447.500
Marina Papagayo	Concesión	372	14.947.116
Marina Portal del Mar	Consulta previa	275	28.000.000
Marina Bahía Playa Panamá	Consulta previa	200	Sin definir
Marina Punta Sol	Anteproyecto	258	21.317.900
Marina Punta Piedra Amarilla	Consulta previa	250	Sin definir

Fuente: CIMAT, 2005.



El reglamento norma el acceso a estos materiales y permite un mayor control sobre el trasiego y la repatriación de elementos que posiblemente ya no existen en Costa Rica, lo mismo que el acceso a información generada en el extranjero (E: Jiménez, M., 2006).

Actualmente se cuenta con un borrador del Programa Nacional de Biocomercio (PNB). La iniciativa es impulsada por el INBio, como punto focal técnico del Ministerio de Comercio Exterior ante la UNCTAD, con el apoyo del SINAC (Huertas y Guevara, 2006). El proceso contó además con la participación representantes de organizaciones de la sociedad civil, de los sectores productivo e industrial y de entidades públicas. Condujo a la definición del concepto de biocomercio para Costa Rica, los principios y criterios bajo los cuales se regirá el programa, tres cadenas de valor priorizadas (producción sostenible de mariposas, turismo rural comunitario y cultivo de follajes) y una propuesta de estructura del programa. También se formuló la recomendación de que el PNB sea asumido y hospedado por PROCOMER, en asocio con el SINAC (Obando et al., 2006).

### Gestión del cambio

Esta sección del capítulo da seguimiento a las principales políticas, programas y actividades relacionadas con el uso y la transformación de los recursos naturales. Los temas tratados en su mayoría tienen relación directa con el crecimiento urbano, los patrones de consumo de la población y sus efectos sobre los recursos y la calidad de vida de las personas. En el 2005 no se registraron cambios relevantes en las tendencias que este Informe ha venido señalando en ediciones anteriores, muchas de las cuales más bien se afianzaron, como sucedió con el incremento en el consumo de hidrocarburos, pese al aumento sostenido de la factura petrolera. No se percibió un cambio social hacia el uso de energías limpias y alternativas, en un país que, paradójicamente, cuenta con insumos para hacerlo. Si bien se elaboraron nuevos instrumentos para la gestión y

valoración de los recursos naturales, en especial el agua, se mantuvo su vulnerabilidad al impacto de las actividades productivas y la contaminación.

### Continúa el crecimiento urbano desordenado y expansivo

De ser una sociedad mayoritariamente rural, en los últimos cuarenta años Costa Rica pasó a ser una sociedad eminentemente urbana. Entre 1973 y el 2000 la población pasó de 1.871.780 habitantes a 3.810.179, y su densidad por kilómetro cuadrado se duplicó, de 36,6 a 74,6. En el mismo período, el porcentaje de pobladores urbanos pasó de 43% a 59%. La mayor parte de este crecimiento se concentró en lo que hoy se conoce como la Gran Área Metropolitana (GAM), que tiene una extensión de 1.778 km<sup>2</sup> y abarca desde Paraíso (provincia de Cartago) al este, hasta Atenas (provincia de Alajuela) en el oeste.

Hoy la GAM alberga a 2.016.319 personas, que representan el 53% del total nacional, concentra poco más de la mitad de la PEA y una tercera parte de las viviendas con necesidades básicas insatisfechas de algún tipo. En el año 2000, la densidad de población en esta zona era de 1.134 habitantes por kilómetro cuadrado, proporción que aumentaba significativamente, a niveles de 20.000 personas por kilómetro cuadrado, en las áreas que concentran poblaciones pobres (Programa Estado de la Nación, 2004). El desarrollo urbano se ha generado alrededor de cuatro núcleos centrales: San José, Alajuela, Heredia y Cartago, pero debido a la falta de planificación y control este crecimiento ha sido lineal, es decir, se ha dado a lo largo de las carreteras, sin cuadrantes definidos por vías longitudinales y transversales que permitan la redundancia del sistema vial (Pujol, 2003).

El crecimiento de la población en la GAM ha provocado a la vez una serie de presiones sobre el uso del suelo y los recursos naturales. El número de permisos de construcción de edificios y viviendas otorgados por año en todo el país pasó de 20.843 en 1994, a 33.061 en el 2005. Solo entre 2004 y 2005, el área de construcción creció un 12,1%, al pasar de 2.723.683 m<sup>2</sup> a 3.053.300

m<sup>2</sup> (INEC, 2006). La expansión del uso habitacional del suelo ha sido desordenada, ha incrementado los problemas para la recarga de acuíferos y ha generado saturación de los cauces de los ríos por exceso de escorrentía. A lo largo del territorio nacional, el número de viviendas en zona urbana pasó de 330.833 en 1994 a 666.126 en el 2005. Dentro de la zona de construcción, la tendencia entre 1992 y 2000 fue una disminución dramática del bosque no protegido; tal como indica el informe GEO del 2006, “de ocho zonas de vida principales en la GAM, hay tres donde los remanentes boscosos se han perdido casi por completo, sobre todo en el caso del bosque húmedo premontano” (MIVAH et al., 2006). Las imágenes de la foto 4.1 muestran la expansión acelerada de la mancha urbana en la GAM durante el período 1975-2005, principalmente hacia cantones como Escazú y Santa Ana en la provincia de San José, Belén, Flores, San Pablo, San Rafael y el cantón central en la provincia de Heredia, y Alajuela centro. Hacia el este de la capital el crecimiento se ha concentrado en Coronado, Goicoechea, La Unión y Desamparados. Cartago también presenta una fuerte expansión urbana.

Esta expansión ha sido acompañada por una mayor generación de residuos sólidos, un notable incremento del parque automotor, y contaminación del aire y los recursos hídricos (especialmente por el uso de tanques sépticos en zonas residenciales crecientes). Esto se da sobre todo en el norte de la GAM, donde el crecimiento no implica una ampliación de la infraestructura sanitaria (MIVAH et al., 2006). Todos estos problemas ocurren, además, en un contexto institucional fragmentado y con poca planificación. Hoy existen 27 leyes que dan competencias a 22 instituciones para el ordenamiento territorial del país (MIVAH et al., 2006). Los esfuerzos más recientes en este ámbito son el establecimiento del Consejo Nacional de Planificación Urbana, en el 2000, y la Secretaría del Plan Nacional de Desarrollo Urbano, en el 2001. El proyecto PRUGAM, actualmente en ejecución, ha emprendido el financiamiento de proyectos como el tren eléctrico urbano (INCOFER, CNFL),

la optimización del acueducto de Cartago (Municipalidad de Cartago y Federación de Municipalidades de Cartago), “San José Posible” (Municipalidad de San José) y “Nuevo rostro para el río María Aguilar” (municipalidades de Montes de Oca, Curridabat, San José y La Unión), entre otros. Los resultados de estas iniciativas podrán evaluarse en los próximos años.

## Recurso energía

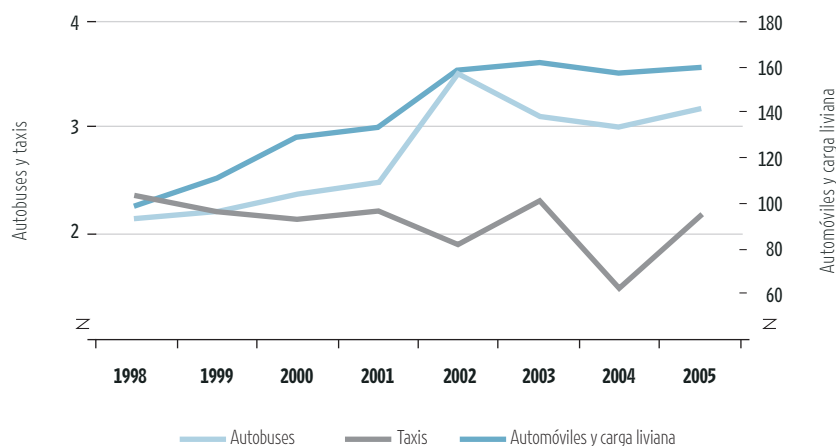
### Crece los precios, pero también el consumo de hidrocarburos

Según el balance energético de Costa Rica, el consumo de energía comercial en el 2005 continuó dependiendo mayoritariamente de los hidrocarburos (67,3%), que utiliza sobre todo el sector de transportes. Un 22,4% del consumo de energía comercial es suplido por la electricidad, que tiene una elevada demanda en el sector residencial; el 10,3% restante se genera con recursos biomásicos como leña, bagazo de caña, cascarilla de café y cascarilla de arroz, que son empleados en los sectores residencial y agroindustrial, y con biocombustibles como el biodiesel (Blanco y Quirós, 2006).

Aunque en 2005 continuó la escalada en los precios de los hidrocarburos importados ya reseñada en informes anteriores, ello no logró modificar el patrón de consumo de los costarricenses, que siguió en aumento. Entre 2004 y 2005, el parque automotor creció en 61.528 unidades, para un total de 1.013.823 en el año bajo análisis (ver Compendio Estadístico). La tasa de automóviles y carga liviana por mil habitantes se mantuvo, tal como se observa en el gráfico 4.3.

La factura petrolera pasó de 699 millones de dólares en el año 2004, a 998 millones en el 2005 (BCCR, 2006), debido al alza de los precios y el consumo. Los precios promedio al consumidor de los hidrocarburos empleados en el transporte se incrementaron en un 39% entre 2004 y 2005 (DSE, 2005). El petróleo fue la principal causa de que en el 2005 el índice de inflación subiera al 14,1%, cifra que supera la reportada en los últimos diez años y que se debió principalmente a las alzas en las tarifas del transporte público. Mientras en el 2004, RECOPE pagaba -en promedio-

GRAFICO 4.3  
Tasa de vehículos<sup>a/</sup> según tipo  
(tasas por mil habitantes)



a/ Vehículos que pagaron el derecho de circulación.

Fuente: Elaboración propia con información del Departamento de Seguros Obligatorios del INS y de CCP-UCR.

44,6 dólares por cada barril de petróleo, para el 2005 esa erogación ascendió a 61,5 dólares por barril (RECOPE, 2006). Las importaciones de hidrocarburos representaron un 12,7% de los ingresos del país por exportaciones en el último año. En términos absolutos, el aumento del consumo de combustibles en el sector de transportes pasó de 15.685.416 barriles de petróleo en el 2004, a 16.078.701 en el 2005 (RECOPE, 2006). Los hidrocarburos son usados sobre todo por ese sector, que consume el 46,7% del diesel, el 43,9% de la gasolina y un 9,4% de gas licuado de petróleo, *jet fuel* y *kerosene*. El consumo de gasolina súper disminuyó un 14%, el de gasolina regular aumentó un 6,4% y el de diesel se incrementó en un 5,2%; estas tasas de crecimiento son mayores que las registradas en el 2004, debido a la expansión del parque automotor (E: Quesada, 2006).

### Sector eléctrico sin ampliación, pero con mayor demanda

El consumo de electricidad del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) creció un 5,1% entre 2004 y 2005, y la energía vendida pasó de 7.001 a 7.358 GWh en el mismo período. El sector residencial siguió siendo el mayor consumidor, con una participación del 42%; el sector industrial y el sector general contabilizaron un 28%

cada uno y el alumbrado público un 2%. En el 2005 la cantidad total de clientes de las ocho empresas de distribución eléctrica del país fue de 1.239.338 abonados, que representan un crecimiento del 3% en relación con el 2004 (ICE, 2006). El consumo promedio anual de electricidad fue de 5.938 kW/h por cliente, superior al del año 2004, que fue de 5.816, lo cual muestra, en promedio, un uso más intensivo de la energía eléctrica. La demanda diaria en horas pico creció de 1.312 MW en 2004 a 1.389 en el 2005. Pese a este aumento, la capacidad instalada del SEN no varió, pues se mantuvo en los 1.961 MW reportados para el 2004 (ICE, 2006).

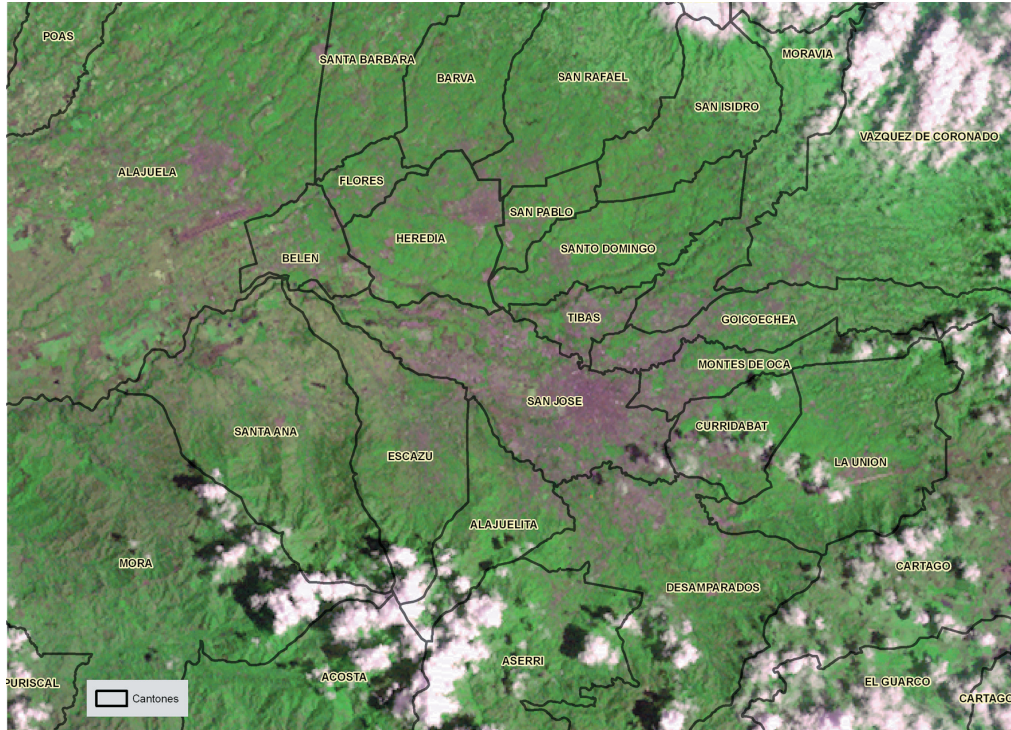
Este panorama compromete aún más la sostenibilidad del sistema energético nacional, sobre todo si se considera que, según los planes del sector, se requiere agregar unos 110 MW de capacidad adicional cada año, a fin de atender con márgenes de seguridad el crecimiento de la demanda. En el último quinquenio, alrededor del 80% de la electricidad generada en el país provino del recurso hídrico. Del total de generación eléctrica, el 97% correspondió a fuentes renovables, pues nuevamente casi no se utilizaron las plantas que operan con diesel y búnker. En el 2005 el ICE reportó una capacidad instalada en generación biomásica de 24 MW, con una producción de 12.547 MWh



FOTO 4.1

Expansión del área urbana, 1975, 1986, 2001 y 2005

1975



1986

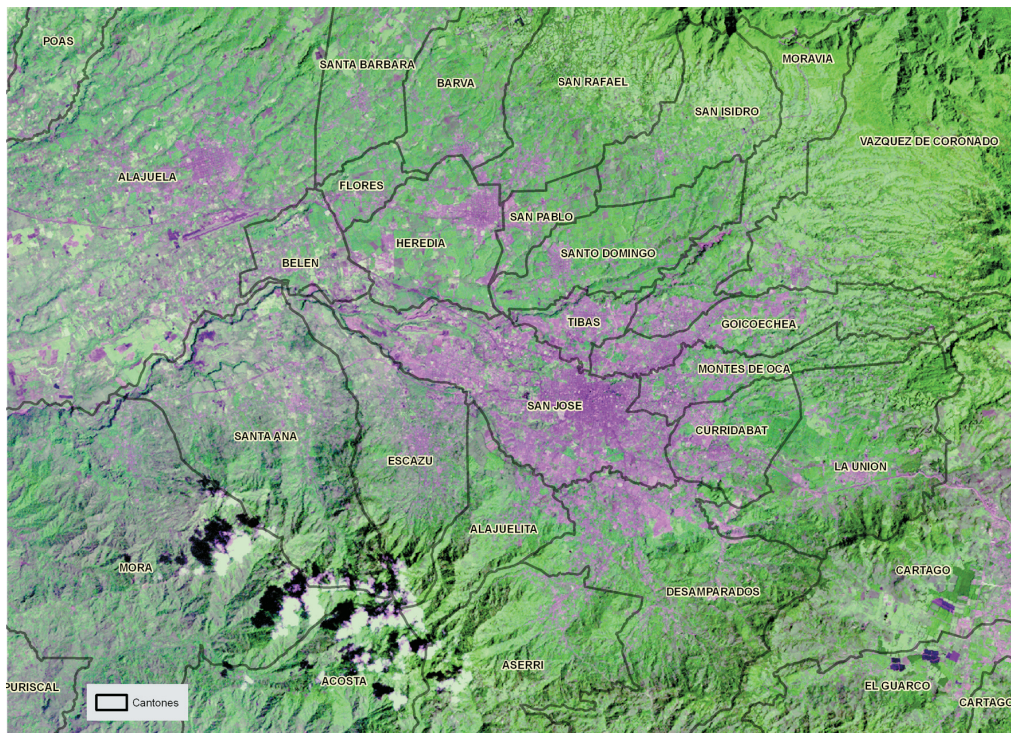
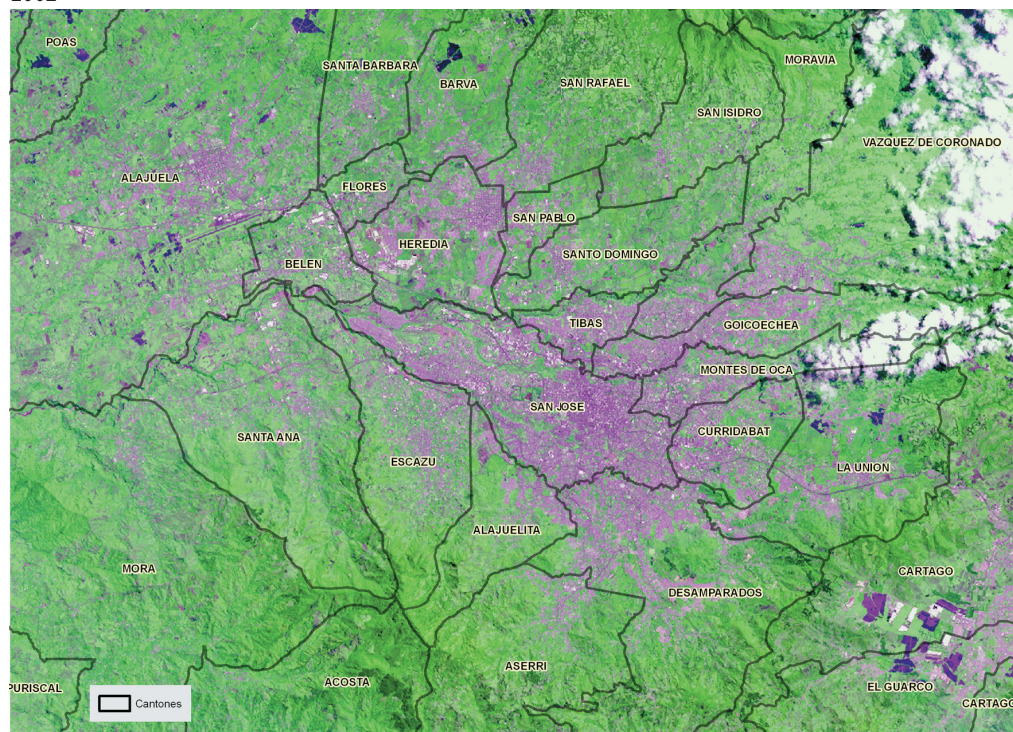


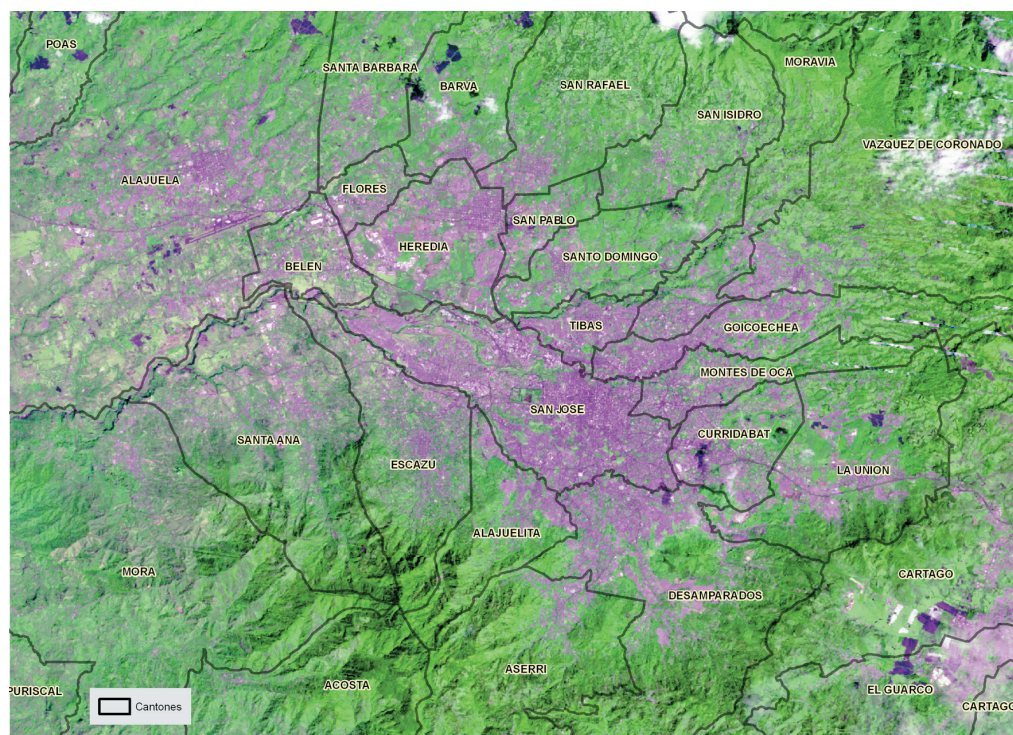


FOTO 4.1 (CONTINUACIÓN)

2001



2005



Nota: Las imágenes fueron captadas por los satélites Landsat MSS en 1975, Landsat TM en 1986 y Landsat ETM+ en 2001 y 2005. Debido a las características de las imágenes satelitales, es posible que el área clasificada como urbana incluya algunas pequeñas porciones de pastos-cultivos o combinaciones de charrales y áreas urbanas.

Fuente: CENAT-PRIAS.



(ICE, 2006). En el marco de la Ley 7200 de 1990 y su modificación con la Ley 7508 en 1995, en el año que aquí se estudia la participación del sector privado en la generación eléctrica contabilizó 237 MW en 28 generadores privados. A finales del 2005 había en construcción otros dos proyectos hidroeléctricos por parte de inversionistas privados, bajo el esquema BOT (*Build-Operate-Transfer*): El General (40 MW) y La Joya (50 MW).

En el 2005 se logró un grado de electrificación nacional de 98,1%. Se estima que existen cerca de 50.000 viviendas sin electrificar, ubicadas principalmente en las provincias de Puntarenas y Guanacaste, así como en la zona norte de Alajuela. Como parte de la política de electrificación rural con fuentes aisladas de energía renovable, y con apoyo de varias agencias internacionales, hasta ese año el ICE y CoopeGuanacaste R.L. habían instalado 1.256 sistemas fotovoltaicos en viviendas rurales aisladas y centros comunitarios (E: Mora, 2006).

### Imperan medidas de corto plazo frente a la crisis energética

Llama la atención que el incremento en el precio de los hidrocarburos no haya desmotivado la compra de vehículos, ni haya incentivado la expansión y mejoramiento del sistema de transporte público (con la salvedad de la puesta en marcha del tren urbano). Por el contrario, en el 2005 predominaron las medidas de corto plazo y se dio poco apoyo a los esfuerzos que buscan cambios de fondo en la relación de dependencia nacional con respecto a fuentes tradicionales de energía. Si bien el país cuenta con un Plan Nacional de Energía, se observan limitaciones para el desarrollo de políticas concretas y la generación de reformas integrales. La acción institucional de este sector en el 2005 consistió más en reaccionar ante el aumento acelerado en los precios de los hidrocarburos importados, que en promover la modificación de los patrones de consumo. Esto es paradójico en un país que cuenta con recursos naturales que permitirían hacer cambios sustanciales en esta materia.

Entre 2004 y 2005 el Gobierno Central impulsó un conjunto de medidas de corto

plazo para reducir el consumo de combustibles, una vez que el precio del barril de crudo alcanzó los sesenta dólares. Entre ellas destaca la restricción del tránsito vehicular en el casco metropolitano de San José y el adelanto, en una hora, de la jornada laboral de las instituciones públicas, como parte del Plan de Contingencia Petrolera. Además se sustituyeron las lámparas del alumbrado público por otras más eficientes, se brindaron facilidades arancelarias para la importación de vehículos híbridos con motores eléctricos y se promovieron las acciones previstas en la Ley Reguladora del Uso Racional de la Energía. Pese a estas medidas, el consumo de combustibles siguió aumentando, como ya se comentó. Durante el 2005 entró en operación el tren interurbano de pasajeros y el INCOFER anunció que en el 2006 también empezará a funcionar el tren entre San José y Heredia, que trasladará a 2.100 pasajeros, de un volumen estimado de 90.000 personas que viajan entre estas dos ciudades diariamente (Blanco y Quirós, 2006).

En el 2005 se puso en marcha un plan piloto de uso de un 7,5% de etanol en el combustible utilizado por los vehículos a gasolina, sin realizar ninguna adaptación a este tipo de motores. Para ello, RECOPE adjudicó a la petrolera rusa Luko Oil un contrato por tres millones de dólares, a fin de distribuir este biocombustible en 64 gasolineras ubicadas en la zona del Pacífico Central. De igual forma, el biodiesel puede reemplazar hasta en un 30% el diesel tradicional, sin ninguna modificación de los vehículos. Según el Plan Nacional de Energía, esto podría reducir la contaminación y la factura petrolera, además de estimular la producción agrícola. Por otra parte, se estima que en la época seca se pueden integrar a la red eléctrica nacional unos 100 MW de potencia producida con biomasa, principalmente con bagazo de caña, pero para ello es necesario contar con un marco jurídico específico. En forma similar, el etanol y el biodiesel podrían complementar a los hidrocarburos, y estimular la producción agroindustrial.

Costa Rica debe modificar su patrón de consumo de combustibles en el sector transporte, tanto por los problemas

de precios, como por su alto impacto en la contaminación atmosférica. En particular se requiere definir políticas claras para crear una industria de biocombustibles. En lo que concierne a la utilización del gas licuado de petróleo (GLP) como sustituto parcial de la gasolina para transporte automotor, la transformación mecánica de los motores en la actualidad se hace sin ninguna regulación. Desde el año 2003 el MINAE elaboró una propuesta de norma técnica para el uso del GLP en los motores de combustión interna, la cual se presentó al MOPT para su consideración y debido proceso; sin embargo, a finales del 2005 no se había promulgado oficialmente este instrumento (Blanco y Quirós, 2006).

En materia de eficiencia energética, el potencial de ahorro en el uso final de la electricidad ofrece un potencial interesante para mitigar los altos niveles de consumo. En el caso específico del sector industrial, un estudio publicado recientemente destaca el interés de los empresarios por una producción eficiente, que les permita reducir costos y obtener ventajas competitivas (Cámara de Industrias de Costa Rica, 2006). Una iniciativa innovadora es la que aprobó en el 2005 el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF, por su sigla en inglés), para desarrollar un proyecto centroamericano tendiente a promover los mercados de eficiencia energética en los sectores industrial y comercial, a través de las agencias del PNUD. El proyecto será implementado por la organización BUN-CA en Costa Rica, El Salvador, Nicaragua y Panamá; tendrá una duración de cinco años (Blanco y Quirós, 2006).

### Recurso aire

El monitoreo de la calidad del aire adquiere especial relevancia por su impacto directo en la salud humana y por las grandes concentraciones de población en zonas sometidas a alto flujo vehicular y emisiones contaminantes de diversos tipos. En esta sección se sintetizan los principales resultados de monitoreos y estudios particulares realizados en el país sobre la calidad del aire, los cuales siguen registrando

niveles de contaminación superiores a los recomendados por las instituciones nacionales e internacionales, en puntos específicos de la GAM.

### Alta dispersión de contaminantes en el área metropolitana de San José

Los hallazgos reportados por el Programa de Estudios de Calidad del Aire (PECAire) de la Universidad Nacional revelan que la presencia de dióxido de nitrógeno en el aire presentó un incremento entre el 2003 y el 2005, según muestreos periódicos en puntos clave del área metropolitana de San José. La zona más afectada se ubica frente al Hospital San Juan de Dios y mostró una concentración anual de aproximadamente 51  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , valor que sobrepasa el límite establecido por la OMS. En el resto de los puntos de muestreo se registraron valores por debajo de este límite; por ejemplo, el costado norte de la Catedral Metropolitana y dos puntos sobre la avenida 10 arrojaron concentraciones de entre 40 y 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . En el caso del material particulado (PM-10), la situación no cambió significativamente entre 2004 y 2005. Los resultados diarios no superaron la norma nacional (150  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  diarios) en ninguno de los puntos de muestreo, y la mayoría registró valores de entre 20 y 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Sin embargo, el promedio de concentración mensual de PM-10 rebasó en ocasiones los 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , recomendados por las autoridades de salud<sup>17</sup> (PECAire, 2006).

Por su parte, durante el 2005 el Centro de Investigaciones en Desarrollo Sostenible (CIEDES) y el Centro de Investigación en Contaminación Ambiental (CICA), ambos de la Universidad de Costa Rica, valoraron el riesgo de exposición a la contaminación atmosférica en San José, haciendo uso de un modelo de dispersión de contaminantes y del monitoreo periódico de algunas especies (para mayores detalles sobre el modelo utilizado, consúltese el Anexo Metodológico y Rojas, 2006). Ambas metodologías revelaron la existencia de áreas con concentraciones de óxido de nitrógeno ( $\text{NO}_x$ ) que sobrepasan el valor límite recomendado por la OMS (mapa 4.1).

Estos resultados toman en cuenta todas las fuentes emisoras consideradas en el estudio: calderas, plantas térmicas y emisiones vehiculares. Una zona de alta concentración se localiza en La Uruca, al sureste de la planta térmica del ICE, otra en el sector alrededor al Hospital México y una tercera cerca de la Facultad de Derecho de la UCR. Todos estos puntos se encuentran en zonas de mayor riesgo<sup>18</sup> (mapa 4.2), sobre vías de tránsito pesado y, por consiguiente, con altas emisiones vehiculares. Estos estudios confirman que el mayor aporte a la concentración total de óxidos de nitrógeno proviene del parque automotor.

#### >> PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE CALIDAD DEL AIRE

Véase Rojas, 2006 en el sitio [www.estadonacion.or.cr](http://www.estadonacion.or.cr)

### Revisión vehicular incide en la reducción de emisiones de monóxido de carbono

La agencia de cooperación alemana, GTZ, en el marco del Proyecto Aire Limpio, publicó un estudio sobre el impacto ambiental de la revisión técnica vehicular y su aporte al control de emisiones contaminantes. Se evaluaron las emisiones evitadas por la implementación de la revisión técnica en algunos contaminantes específicos<sup>19</sup>. La investigación tomó en cuenta 94.000 pruebas de emisiones de monóxido de

carbono e hidrocarburos no quemados en la GAM, durante los años 2003, 2004 y 2005. El gráfico 4.4 muestra la evolución de la flota vehicular en ese período.

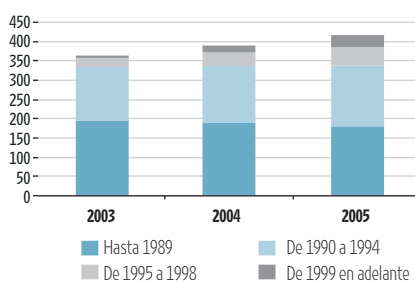
Como se aprecia en el gráfico, el parque de vehículos a gasolina creció de manera significativa entre 2003 y 2005, al pasar de 365.900 unidades a 417.500. La mayor parte de la flota está compuesta por vehículos viejos, es decir, modelos correspondientes a 1989 o anteriores. No obstante, se nota una tendencia a la reducción de las unidades más antiguas, que pasaron de 199.300 en el 2003 (54,5% de la flota total) a 182.435 en el 2005 (43,7%). Por otro lado, el número de vehículos nuevos aumentó de 4.523 en el 2003 (1,2% del total) a 29.481 en el 2005 (7,1%) (Herz et al., 2005).

Con el porcentaje de monóxido de carbono (CO) medido en las emisiones de los vehículos a gasolina, se calculó un promedio para cada tipo de vehículo (particular, taxi y carga liviana) y para los modelos de cada año. Por ejemplo, para el 2005 el porcentaje de CO promedio para vehículos modelos 1990 a 1994, tanto particulares como taxis, fue de 0,57% y para los de carga liviana fue de 0,85% (Herz, et al., 2005). Es importante mencionar que estos promedios fueron calculados para los vehículos que aprobaron la prueba, es decir, para aquellos cuyas emisiones no sobrepasaron el valor límite reglamentario. Con estos porcentajes promedio, se calculó un factor de emisión para cada tipo y modelo de vehículo, en gramos del contaminante por litro de combustible consumido. Asimismo, para cada tipo de vehículo se estimó su recorrido diario en kilómetros, los días de funcionamiento por año y su rendimiento (kilómetros recorridos por litro de combustible). Con esta información, se determinó la emisión total del contaminante, en toneladas por año, para cada tipo y modelo de vehículo. El gráfico 4.5 muestra estos resultados.

Se concluyó que, en el conjunto analizado, el mayor aporte de monóxido de carbono a las emisiones, provino de los vehículos particulares (31.348 toneladas estimadas para el 2003), seguidos por

GRAFICO 4.4

### Distribución de la flota vehicular<sup>a/</sup> a gasolina en la GAM, según año del modelo (miles de vehículos)

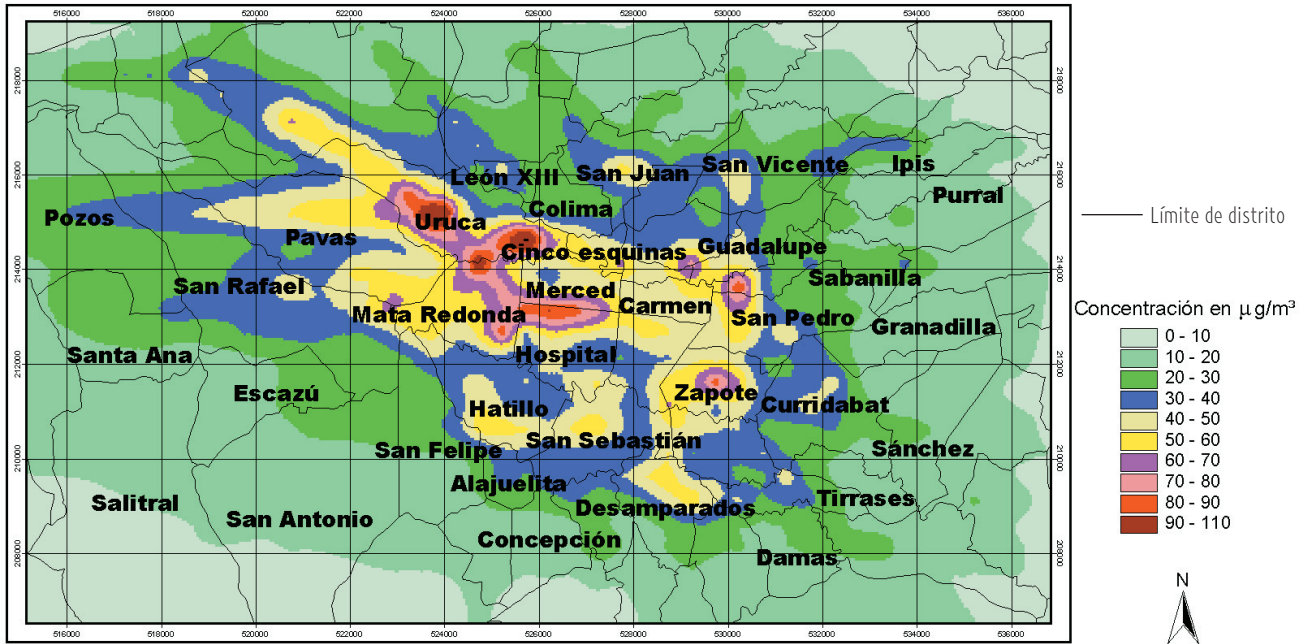


a/ Incluye vehículos particulares, taxis y carga liviana.

Fuente: Riteve S y C.

MAPA 4.1

**Concentraciones de óxido de nitrógeno en algunos cantones y distritos de San José. 2005**

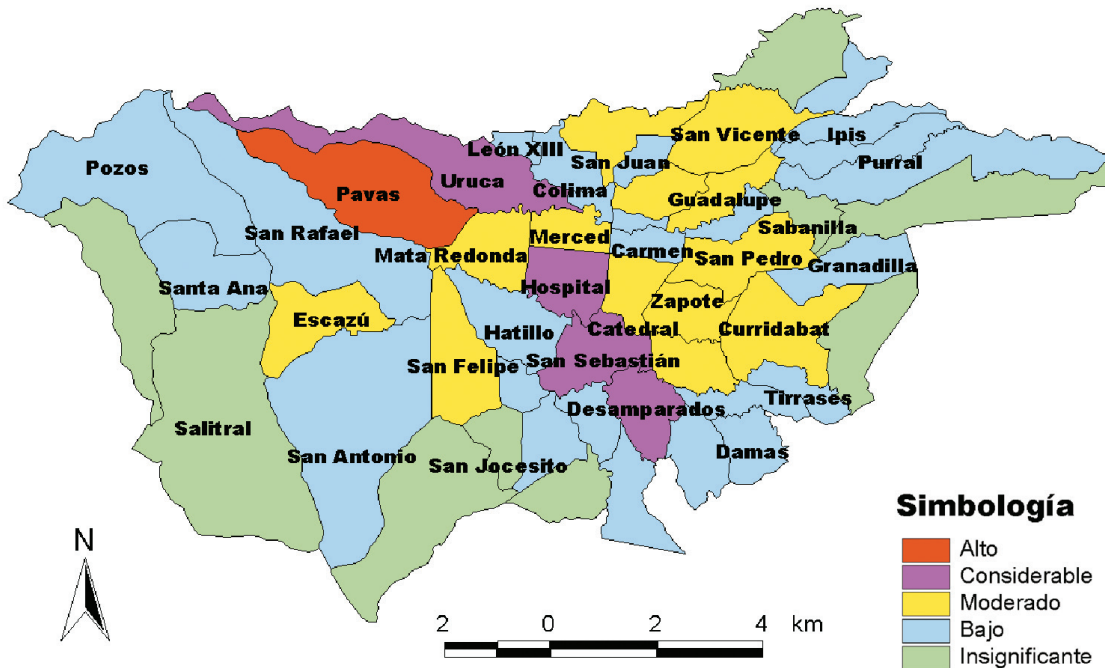


Escala 1:65000

Fuente: Araya y Segnini, 2006, con información de ProDUS, CIEDES, CICA, MINSA y USEPA.

MAPA 4.2

**Niveles de riesgo de exposición a contaminantes del aire en algunos cantones y distritos de San José. 2005**



Fuente: Araya y Segnini, 2006, con información de CIEDES, UCR.

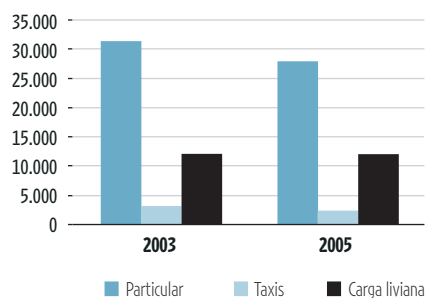


los de carga liviana (12.050 toneladas) y los taxis (3.166 toneladas). Entre 2003 y 2005 hubo una reducción en las emisiones totales de CO, de 46.564 toneladas a 42.178, es decir, un 9,4%, a pesar de que en esos años el parque automotor aumentó en aproximadamente un 14%. Varias razones explican este comportamiento. Por un lado, se renovó la flota vehicular, y por otro, los propietarios mejoraron el mantenimiento de los vehículos. También se calculó la emisión anual de los vehículos que no pasaron la prueba, tomando en cuenta el porcentaje de CO promedio. De esta forma, se estimó que la revisión técnica vehicular evitó la emisión de 23.761 toneladas de monóxido de carbono en el 2003, lo que equivale a un 34% del total que se hubiera emitido sin la revisión (Herz et al., 2005).

La reducción de un tercio de las emisiones de vehículos particulares a gasolina en estos años parece confirmar la importancia de este procedimiento técnico, y señala la conveniencia de reforzar políticas conducentes a reducir también las emisiones de los vehículos a diesel, así como las fuentes fijas (Rojas, 2006). En cuanto a la disminución de las sustancias tóxicas presentes en los combustibles, en el 2005 el Gobierno Central descartó un plan en ese sentido; en vez de publicar los reglamentos respectivos, dispuso homologar los niveles de contaminantes permitidos en Costa Rica con los del resto de Centroamérica, en el marco de

GRAFICO 4.5

### Emisiones de monóxido de carbono en vehículos a gasolina (toneladas por año)



Fuente: Herz et al., 2005.

las negociaciones en torno a la unión aduanera centroamericana (Blanco y Quirós, 2006).

No se cuenta con información suficiente sobre la emisión de contaminantes de fuentes fijas, especialmente en el sector industrial. El papel de las industrias en la generación de contaminantes (tanto atmosféricos como desechos sólidos y líquidos, vertidos, entre otros) ha sido poco analizado en el país. Se han presentado algunas iniciativas importantes en materia de certificación, tanto externa como por parte del Estado, para el establecimiento de sistemas de gestión ambiental. Uno de estos casos es el del certificado Bandera Ecológica, que el MINAE otorga a empresas públicas y privadas (recuadro 4.6).

RECUADRO 4.6

### Logros en el desarrollo de la certificación Bandera Ecológica

La Bandera Ecológica es la certificación que otorga el MINAE, como ente rector en materia ambiental, a empresas privadas o públicas que voluntariamente se someten al proceso, y cuyas acciones tienden a establecer sistemas de gestión ambiental. Se desarrolló a partir de un premio que originalmente era entregado por la Municipalidad de San José. Cada año el programa certifica a empresas que demuestran, en una evaluación participativa, el cumplimiento de la legislación ambiental, sanitaria y de salud ocupacional, atinente a sus procesos productivos. El diseño e implementación de un sistema de gestión ambiental por parte de las empresas, les permite ascender a la máxima categoría de la certificación, el Sello Verde.

En el 2005 se realizó un primer estudio técnico tendiente a caracterizar la gestión ambiental certificada por la Bandera Ecológica. Se abordaron tres temas centrales: el vertido de aguas de proceso, la conservación de bosques y tierras y el manejo de residuos sólidos. Se determinó, entre otras cosas, el total de materia orgánica que recibieron las plantas de tratamiento de las empresas certificadas durante el 2004, expresado en términos

### Manejo de residuos sólidos

#### Persisten rezagos en la recolección

Se estima que en Costa Rica se generan 4.500 toneladas de residuos sólidos (RS) domiciliarios por día. Cerca del 30% de estos materiales se deposita sin ningún control en calles, ríos y lotes baldíos, lo que ocasiona problemas de estrangulamiento del alcantarillado, contaminación visual, variación del caudal de los ríos y deterioro ambiental (IFAM et al., 2003). La Municipalidad de San José es la única que cuenta con registros históricos de más de una década, que ayudan a conocer el comportamiento de la generación de RS en el país. El índice ha aumentado en un 30% en los últimos treinta

de demanda bioquímica de oxígeno (DBO). También se identificó que las tierras protegidas por este grupo abarcan un total de 1.225 hectáreas, un área similar a la extensión de la Reserva Natural Absoluta Cabo Blanco (1.280 hectáreas). Los residuos sólidos reusados o reciclados en el 2004 ascendieron a 187.787 toneladas, una cantidad prácticamente igual a la de los desechos que ese mismo año enviaron a rellenos sanitarios los habitantes de San José, Desamparados, Curridabat y Aserrí.

En el marco de este programa se han realizado más de 200 procesos de evaluación ambiental y se han emitido 188 certificaciones. Se observa un crecimiento anual de certificaciones sostenido y paulatino, y recientemente se han incorporado a la iniciativa empresas estatales. Hasta el momento no existen denuncias que cuestionen en ámbitos judiciales la gestión ambiental de las empresas y procesos productivos certificados. Por último, en el mercado nacional se nota una presencia más fuerte de productos generados bajo esta certificación, aun cuando la mayoría de estos se destina a los mercados internacionales.

Fuente: Polimeni, 2006.

años; alcanza valores de entre 0,9 y 1,1 kg/persona/día en áreas urbanas (datos de las municipalidades de San José y Cartago), y de 0,8 kg/persona/día en zonas rurales semiurbanas (Municipalidad de Esparza). Los RS recolectados por las municipalidades son dispuestos en rellenos sanitarios (52%), vertederos semicontrolados (17%) y vertederos sin control llamados “a cielo abierto” (22%) (IFAM et al., 2003). En la GAM se produce el 58% de los RS, que se trasladan principalmente a los rellenos sanitarios de La Carpio, Los Mangos, Los Pinos y Río Azul. Estos son administrados por dos grandes empresas (EBI y WPP Continental) y el costo promedio del servicio es de entre 5.500 y 7.500 colones por tonelada métrica.

En el área rural la situación es crítica. La mayoría de las municipalidades no tiene presupuesto para disponer adecuadamente de los RS, y es generalizado el uso de vertederos a cielo abierto y botaderos a las orillas de los cauces de los ríos, donde la basura no recibe ningún tipo de tratamiento. Según el Ministerio de Salud, el único sitio en la zona rural que está en condiciones medianamente aceptables es el relleno sanitario La Pampa, ubicado en Carrillo, Guanacaste, el cual tiene que poner a derecho algunas operaciones para poder continuar funcionando (Soto, 2006). Cabe recordar que en las zonas de mayor desarrollo turístico del país también se ha incrementado la generación de basura, sin que se cuente con las capacidades de disposición final necesarias. En muchos cantones

rurales la basura es colocada en fosas municipales donde se descompone al aire libre, o simplemente se cubre con tierra, mientras irrumpen los llamados “buzos” o recolectores, que viven de lo que logran sacar de estos depósitos. La recolección de la basura no tradicional es otro problema que se ha agudizado en los últimos diez años.

#### » PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Véase Soto, 2006 en el sitio [www.estadonacion.or.cr](http://www.estadonacion.or.cr)

#### Tarifas desactualizadas limitan una mejor gestión

Si se lograra recolectar, transportar y disponer adecuadamente de todos los RS del país, el costo que los costarricenses tendrían que asumir bajo el esquema actual, ascendería a 59 millones de dólares anuales, equivalentes a 15 dólares por habitante por año. Aunque esta cifra no parece tan alta, la mayor parte de las municipalidades no cuenta con tarifas de recolección de basura acordes con el costo real del servicio (E: Zumbado, 2006). En términos generales los ayuntamientos no logran recuperar los costos por el manejo de los desechos; la mayoría aún calcula sus tarifas considerando únicamente la longitud del frente de las propiedades y en ningún caso se realiza el cobro en función de la cantidad de materiales recolectados. La subvención del servicio de recolección con ingresos de otras fuentes (impuesto de bienes inmuebles, timbres fiscales, etc.) ha sido la fórmula aplicada para hacer frente a esta situación. En el

cuadro 4.14 se aprecian las cantidades de RS recolectados en algunos municipios del país y el costo por disposición en rellenos sanitarios. De acuerdo con información de las municipalidades de Esparza, Cartago y San José, el costo de disposición representa en promedio un 30% del costo total del manejo de la basura (Soto, 2006).

#### Separación, procesamiento, recuperación y reciclaje: oportunidades poco aprovechadas

Los RS que se generan en Costa Rica contienen una importante proporción de material biodegradable (49%-63%). Por esa razón, cualquier plan para el manejo de desechos debe tener como componente fundamental el tratamiento de este tipo de materiales. Si el sector municipal lograra tratar al menos el 50% de los RS biodegradables y transformarlos en compost, se ahorraría 29 millones de dólares anuales por concepto de recolección, transporte y disposición. Hoy en día la materia orgánica se está mezclando con metales pesados y otros residuos peligrosos, que bajo las condiciones anaeróbicas de un relleno sanitario inevitablemente formarán gases con efecto invernadero y lixiviados de alta peligrosidad. La producción de compost no ha sido una prioridad en la mayoría de los planes de manejo del sector municipal, sobre todo por la falta de una visión integral y de largo plazo, y además porque esta tecnología en gran escala requiere una significativa inversión inicial y mucha disciplina para la separación de los residuos.

CUADRO 4.14

#### Residuos sólidos y costo anual de disposición, según relleno sanitario. 2005

Relleno sanitario	Municipalidades que atiende	Toneladas por día	Costo por tonelada (colones)	Costo anual de disposición (millones de colones)
Planta de tratamiento La Carpio	San José	700	5.750	1.469
Relleno sanitario Los Mangos	Santa Bárbara, Barva, Alajuela, Heredia, San Rafael, Belén, Grecia, Palmares, San Pablo, Puriscal, San Isidro, Valverde Vega, Santa Ana	750	7.322	2.004
Río Azul	FEDEMUR (municipalidades de la GAM)	725	5.545	1.467
Relleno sanitario Los Pinos	Cartago	115	5.500	230

Fuente: Soto, 2006, a partir de consultas telefónicas realizadas a los rellenos sanitarios y corroboradas con datos municipales.

En Costa Rica no se recupera ni siquiera el 10% de los materiales reciclables. Las mayores tasas de recuperación se dan en los materiales post-producción del sector industrial. Una estimación de la cantidad de ingresos por concepto de venta de materiales recolectados en el cantón central de Cartago, incluso en escenarios de recuperación de un 50%, muestra que se podrían obtener ingresos superiores a 479 millones de colones anuales (Soto, 2006). Las municipalidades de Lepanto (2005), Escazú (2002), Garabito (2002) y San Rafael de Heredia (2002) han promulgado reglamentos específicos que establecen la obligación de separar los residuos en la fuente y definen categorías de separación, así como la responsabilidad del municipio de contar con sistemas de tratamiento alternativos al simple vertido, dando un lugar preferencial a la recuperación de materiales para reciclaje. La Municipalidad de Naranjo cuenta con un reglamento específico para su Oficina de Ambiente (2002), que refuerza su papel en este ámbito.

Aunque no existe información sobre el número exacto de centros de acopio que recolectan materiales post-consumo, según la Fundación CEPRONA en el país operan cerca de 25 centros comunitarios inscritos en la REDCICLA (E: González, 2006). Entre las municipalidades que más han apoyado estas iniciativas se encuentran las de Jiménez, Escazú, Naranjo, Orotina, Pérez Zeledón, San Rafael de Heredia, San Isidro de Heredia, Tilarán y Abangares. El MEP, por su parte, con la incorporación del eje de educación ambiental en los programas de estudios, ha promovido la construcción de pequeños centros de acopio de materiales en las escuelas y colegios en diversas regiones, pero con débiles mecanismos de supervisión y control (Soto, 2006).

### Persisten las dificultades para el manejo de residuos sólidos

Las municipalidades tienen la responsabilidad de manejar los residuos sólidos, pero enfrentan importantes barreras administrativas y políticas para cumplir con ese mandato. La escasa rentabilidad política del manejo de

desechos hace que otros proyectos (como obras de infraestructura) obtengan mayor respaldo que la adquisición de camiones para recolección discriminada o la construcción de centros de acopio. Aunque la mayoría de las municipalidades de la GAM ha logrado controlar de manera parcial la problemática del manejo de RS, algunas, como las de Tibás y La Unión, recientemente han debido encarar serios problemas administrativos y políticos para la oportuna recolección de estos materiales (recuadro 4.7).

Una de las principales razones que plantea el sector municipal para no recolectar oportunamente los RS o no darles el tratamiento apropiado es la falta de

recursos económicos. Existe jurisprudencia que obliga a los ayuntamientos a cumplir con sus funciones ambientales y La Ley General de Salud compele a los ciudadanos a contribuir solidariamente con el pago por este concepto. Por ello llama la atención que las municipalidades, a pesar de contar con herramientas legales y administrativas, mantengan tarifas muy por debajo de los puntos de equilibrio, lo cual hace dudar sobre los criterios utilizados para su fijación y limita las posibilidades de inversión y adopción de tecnologías más eficientes (Soto, 2006).

Además de que las tarifas no reflejan el costo real de los servicios de recolección, muchos municipios enfrentan problemas

#### RECUADRO 4.7

##### Tibás: recolección de residuos hace crisis

Desde el año 2004, los vecinos de Tibás comenzaron a denunciar problemas crecientes en la recolección de la basura por parte de la Municipalidad, ente encargado de brindar ese servicio según el artículo 280 de la Ley General de Salud. Esta situación alcanzó su punto máximo en el segundo semestre del 2005, cuando se registraron alrededor de 800 toneladas de residuos domiciliarios sin recolectar en las calles del cantón.

La magnitud alcanzada por el problema provocó que funcionarios de la Dirección Regional del Ministerio de Salud acudieran al Concejo Municipal, para exponer la gravedad de la situación y advertir sobre sus implicaciones para la salud pública. También se giraron órdenes sanitarias, tanto al Alcalde como a los miembros del Concejo Municipal, para que procedieran a la recolección, acarreo y disposición final de los desechos. Pese a su carácter de acatamiento obligatorio, inmediato y permanente, la orden no fue atendida y el problema persistió.

Aunque el principal argumento de la Municipalidad para justificar la situación era la existencia de problemas presupuestarios que impedían reparar las unidades recolectoras de basura, la CGR calificó como deficientes la prestación de servicios y la gestión de cobro: “la Municipalidad reporta un incremento de sus déficit

presupuestarios en la recolección de basura (84% en promedio de los últimos 3 años) y el aseo de vías (57% en promedio en el mismo periodo)” (CGR, 2006). Además, llamó la atención sobre la desactualización de las tasas municipales y la subejecución del presupuesto (en el 2005 ejecutó tan solo el 35,4%). Ante la lentitud para atender la crisis y el incremento de los riesgos, el Ministerio de Salud presentó una denuncia por desacato de lo ordenado que, sin embargo, fue desestimada por el Juzgado Penal del Segundo Circuito Judicial de San José. Diversas gestiones ante instancias como el Tribunal Ambiental Administrativo, el IFAM y otras municipalidades (Coronado, Santa Ana y San José) posibilitaron soluciones temporales, como la recolección de 600 toneladas de residuos en setiembre del 2005.

En mayo del 2006 la Comisión Nacional de Emergencias, mientras atendía una declaratoria de emergencia nacional para combatir el dengue, intervino y asumió la recolección, en tanto la Municipalidad resuelve definitivamente el problema. El caso de Tibás es un claro ejemplo de cómo la no recolección de los desechos puede provocar una situación que pone en riesgo la salud de la población, genera conflictos y debilita la gobernabilidad local.

Fuente: Elaboración propia con base en Umaña, 2006.

de morosidad. La Municipalidad de Limón recaudó en el 2004 unos 72 millones de colones menos de los que necesitaba para recolectar la basura, y la de Siquirres tuvo un faltante de 28 millones de colones. A nivel nacional se calcula que, durante el mismo año, las municipalidades dejaron de recaudar 30.500 millones de colones, que representan el 40% de sus ingresos proyectados (Soto, 2006).

El relleno sanitario de Río Azul tendría que dejar de recibir RS en marzo del 2007, por disposición de la Sala Constitucional. El costo de mantener en operación esas instalaciones, incluyendo el tratamiento de los gases y lixiviados y la estabilización de los taludes, rondará los ocho millones de dólares, y a la fecha no se dispone de este dinero, razón por la cual será difícil ejecutar las obras de cierre (FEDEMUR, 2006). La clausura de este relleno provocará que la Federación Municipal Regional del Este (FEDEMUR), conformada por los municipios de Alajuelita, Aserrí, Vázquez de Coronado, Curridabat, Desamparados, Escazú, Goicoechea, Moravia, Montes de Oca, Tibás y La Unión, deba buscar otro sitio para sus residuos. Aunque las empresas WPP y EBI tienen planes de construcción de nuevos rellenos sanitarios en La Garita de Alajuela, entre San Miguel y Patarrá y en El Huaso de Aserrí, hay una disponibilidad finita de lugares aptos para la disposición final de los residuos, por lo que en el mediano plazo podrían presentarse conflictos sociales en torno a esta problemática (Soto, 2006).

Por su parte, las municipalidades de la zona rural, además de compartir con las de la GAM todos estos problemas, enfrentan el cierre de sus vertederos de basura. Entre 2005 y 2006, diversas denuncias presentadas ante el MINSA, la SETENA y el Tribunal Ambiental generaron órdenes de clausura de los botaderos de los municipios de Siquirres, Upala, Atenas, Orotina, Golfito y Linda Vista de Sandoval. Este último cerró en diciembre del 2005, y atendía a Guácimo, Matina, Talamanca, Pococí, Siquirres y Limón (Soto, 2006). En la mayoría de los casos, los botaderos vuelven a entrar en operación.

### Recursos forestales

En esta sección se da seguimiento a los principales indicadores disponibles sobre el estado de los recursos forestales del país, su protección y su uso. Entre los hechos más relevantes del 2005 destaca la generación de nueva información que señala un aumento en la cobertura forestal de Guanacaste, situación que contrasta con otras regiones, en las que más bien los bosques ceden terreno ante la expansión de algunos monocultivos. También se registran esfuerzos, con nuevos mecanismos, para el control de la tala ilegal.

### Guanacaste muestra recuperación en su cobertura forestal

El proyecto Ecomapas, que desarrollan INBio y el SINAC, concluyó el análisis de cerca del 60% del territorio nacional y su caracterización según tipos de ecosistemas. Los datos sobre cobertura forestal para el 2005 arrojan un balance negativo con respecto a 1992, además de que en esta última medición hay un porcentaje mayor de terreno sin datos, que en el estudio anterior (1992). Sin embargo, el bosque sigue siendo el tipo de cobertura del suelo más extenso del país (E: Acevedo, 2006) (cuadro 4.15). Esto representa una ventaja competitiva y una gran oportunidad para fortalecer los esfuerzos de conservación y uso sostenible de los recursos, pues cada vez menos países pueden mostrar esa situación.

El Gobierno de Costa Rica, a través de FONAFIFO, recibió una donación del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento -en su calidad de agente implementador del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF)- para el proyecto Ecomercados. Esta es una iniciativa del ITCR y la Universidad de Alberta, Canadá, que en el 2005 evaluó el estado de la cobertura forestal empleando tecnología satelital (Calvo, 2006). Para este estudio, la Universidad de Alberta desarrolló un protocolo especial para clasificar el bosque seco tropical en tres tipos (sucesión tardía, intermedia y temprana), hecho que tiene gran relevancia para la región de Guanacaste, donde se concentra todo el bosque seco (caducifolio) del país. Los

hallazgos de este trabajo confirman que actualmente Guanacaste cuenta con una mayor superficie boscosa que en los años ochenta, la que además muestra un aumento sostenido en su extensión. La región pasó de una cobertura de 34% en 1986, a 41% en el 2000 y 52% en el 2005 (cuadro 4.16). Aparte del notable proceso de restauración, se observa que el número de parches de bosque y su tamaño promedio también se han incrementado (Calvo, 2006).

De acuerdo con la clasificación del bosque seco tropical antes mencionada, el estudio determinó que la cobertura forestal de Guanacaste se distribuye de la siguiente forma: 64% de sucesión tardía, 20% de sucesión intermedia y 16% de sucesión temprana (mapa 4.3). De las 515.340 hectáreas de bosque existentes en 2005, solo 35.000 (6,7%) estaban protegidas por el pago de servicios ambientales en 368 proyectos de conservación de bosques. Además, 74.973 hectáreas (14,5%) de cobertura forestal se encontraban dentro de ASP. Esto significa que aproximadamente 405.000 hectáreas (el 78,8% del total de la cobertura forestal de Guanacaste), no tiene ningún tipo de protección o estímulo para su conservación.

### Avances y limitaciones en el control de la tala ilegal

Como se ha consignado en informes anteriores, la Estrategia para el Control de la Tala Ilegal (ECTI), implementada por el SINAC a partir del 2002, ha logrado avances en el control del cambio de uso de bosques a potreros, gracias a la tecnología GPS que se ha venido empleando como plan piloto en ACA-HN, ACCVC, ACTo y ACLA-CA (véase la sección "Siglas y acrónimos"). Sin embargo, la tala de bosque primario continúa, debido al escaso personal destacado para control, las limitaciones presupuestarias, los excesivos trámites burocráticos para la obtención de permisos, las restricciones al manejo forestal y la competencia de otras actividades como el turismo y el cultivo de piña y banano, que por su rentabilidad crean una presión sobre el bosque y provocan el cambio de uso del suelo (E: Jiménez, J., 2006).



CUADRO 4.15

**Cobertura de la tierra, según tipo. 1992, 1997-2005**

Tipo de cobertura	1992		Tipo de cobertura	1997-2005	
	Hectáreas	Porcentaje		Hectáreas	Porcentaje
Bosque	2.469.851	48,5	Bosque	2.084.654	40,9
Pasto	1.644.970	32,3	Pastos	1.240.649	24,3
Cultivos	499.916	9,8	Cultivos	683.040	13,4
Charral/tacotal	226.995	4,5	Charrales y Tacotales	303.357	5,9
Humedal	104.302	2,0	Humedales	151.111	3,0
Manglar	49.640	1,0	Plantaciones Forestales	49.940	1,0
Terreno descubierto	34.922	0,7	Urbano	47.614	0,9
Urbano	22.385	0,4	Manglar	40.538	0,8
Páramo	13.484	0,3	Terreno descubierto	37.876	0,7
Laguna/embalse	13.414	0,3	Cuerpos de agua	24.133	0,5
Otros	9.825	0,2	Páramo	9.412	0,2
Sin datos	3.208	0,1	Sabana	1.495	0,0
			Otros	38	0,0
			Sin datos	426.615	8,4

Fuente: Unidad SIG, INBio, 2006.

CUADRO 4.16

**Evolución de la cobertura forestal en Guanacaste<sup>a/</sup> 1986, 2000 y 2005**

Año	Cobertura forestal (hectáreas)	Porcentaje del área total	Número de parches	Área promedio de parches (hectáreas)
1986	337.290	34,3	3.460	97
2000	408.119	41,5	4.023	101
2005	515.340	52,4	4.570	113

a/ No se tomó en cuenta la cobertura de manglares, que suman cerca de 15.000 hectáreas y corresponden a un 1,5% del área estudiada. Tampoco se consideraron para los años 2000 y 2005 unas 19.500 hectáreas de plantaciones (mayoritariamente forestales), que representan un 1,9% del área.

Fuente: Calvo, 2006.

En la búsqueda de soluciones la ECTI ha obtenido el apoyo de valiosos aliados, como la representación de la FAO en Costa Rica, FUNDECOR, la Oficina Nacional Forestal, el CATIE, el Colegio de Ingenieros Agrónomos, la Fuerza Pública y la Fiscalía Ambiental del Ministerio Público. En el 2005, con el respaldo de la FAO se concretó el proyecto “Fortalecimiento institucional para la ejecución de la Estrategia para el Control de la Tala Ilegal de Recursos Forestales en Costa Rica (TCP/COS/3003 FAO-MINAE)”, el cual aportó 257.000 dólares para financiar actividades de capacitación, compra de equipos y realización de estudios que le han permitido al SINAC comprender mejor las causas de la tala ilegal en

sus diferentes dimensiones (económica, social, administrativa y legal, entre otras).

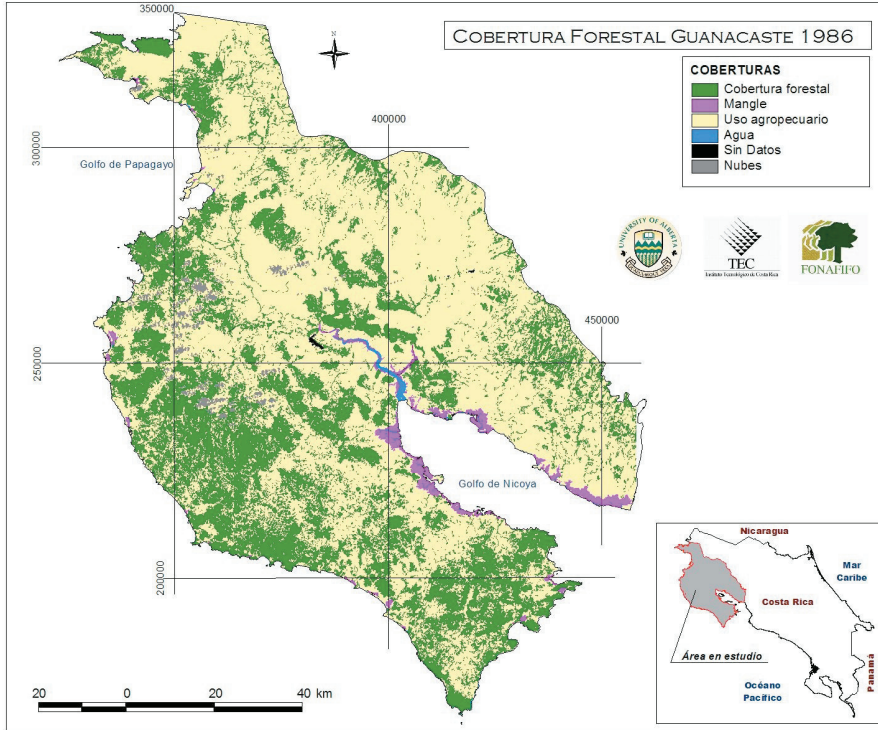
Diversas investigaciones han obtenido resultados importantes en esta materia. Una de ellas mostró que en las cuatro áreas de conservación del plan piloto de la ECTI, muchas de las solicitudes para corta en potrero presentadas en 2003 y 2004 fueron denegadas porque, a través de la tecnología GPS, se detectaron cambios en el uso del suelo. Ello significó que se rechazara la tala del 90% de los árboles incluidos en esas solicitudes, 2.028 en total (Feoli, 2005). Otro estudio, sobre las implicaciones económicas de las restricciones al manejo forestal, reveló que la piña presenta una rentabilidad hasta siete

veces mayor por hectárea por año, que si el suelo se dedica a bosque, y en el caso del banano la diferencia puede ser mayor. Esto hace menos atractiva la conservación, en contraste con otras actividades (Navarro, 2005). Por otra parte, un análisis del sistema actual de otorgamiento de permisos forestales encontró una gran cantidad de “cuellos de botella”, sobre todo en la apertura de expedientes, la revisión técnica, la inspección de campo y la entrega de guías, lo que también podría estar incentivando la tala ilegal (Arias y Zamora, 2005). Por último, otra investigación determinó que el maderero o intermediario es el principal responsable de la tala ilegal, seguido por la industria forestal; estos actores están invisibilizados en el proceso, ya que no pueden ser sancionados tan fácilmente como el dueño del bosque, el regente forestal y el transportista (Arias y Zamora, 2005). Los estudios también han llamado la atención sobre la necesidad de establecer brigadas de control forestal en las áreas de conservación, así como unidades de control interno y auditoría forestal en el SINAC (Arias y Zamora, 2005).

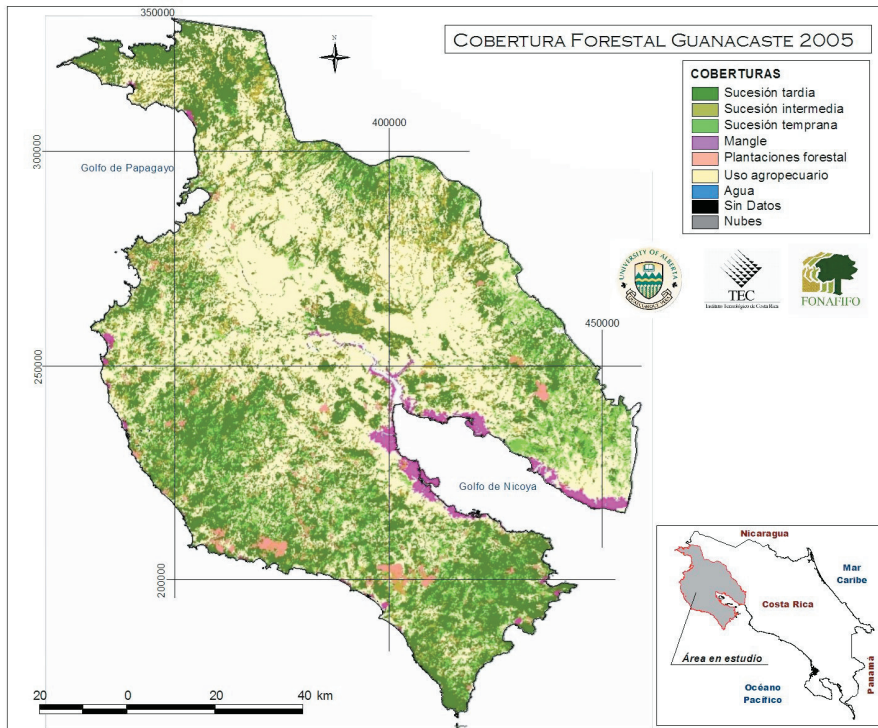
En abril y diciembre de 2005 se realizaron dos operativos en el ACLA-CA, que dieron como resultado 33 denuncias por tala ilegal, transporte ilegal de madera, falsedad ideológica de regentes forestales y cambios de uso del suelo. También se efectuaron dos operativos, en Semana Santa y vacaciones de fin de año, que llevaron a interponer 52 y 175 denuncias, respectivamente, por decomisos de madera (SINAC-MINAE, 2005). Pese a estos esfuerzos las restricciones presupuestarias y burocráticas limitan la adecuada gestión del SINAC en este ámbito. Además, la dificultad para hacer efectivo el cobro del impuesto forestal -por la negativa de los aserraderos a tributar con base en sus inventarios- disminuye aun más los recursos para el control forestal (E: Jiménez, J., 2006). La poca especialización del personal del SINAC en esta materia y la falta de incentivos reducen la cantidad de funcionarios dispuestos a correr riesgos en este tipo de acciones. Ello explica en parte por qué no ha sido fácil

MAPA 4.3  
**Cobertura forestal de Guanacaste. 1986 y 2005**

4.3 a



4.3 b



conformar brigadas de control forestal en las ASP (E: Jiménez, J., 2006).

Una buena noticia es la reducción, a la mitad, del área afectada por incendios forestales entre 2004 y 2005, que pasó de 35.228 a 14.822 hectáreas. Entre 1998 y 2005 se incendió un total de 37.957 hectáreas, un 12,5% de ellas dentro de áreas silvestres protegidas (SINAC-MINAE, 2006a). El resultado obtenido en 2005 se debió principalmente a una mayor movilización local, articulada mediante brigadas contra incendios que en muchos casos reciben apoyo del Programa de Pequeñas Donaciones del PNUD.

RECUADRO 4.8

**Decreto de madera caída para Osa**

En junio del 2005 se publicó el decreto 32386-MINAE, que regula el otorgamiento, por parte del SINAC, de las autorizaciones de aprovechamiento de la madera caída en la Reserva Forestal Golfo Dulce, del Área de Conservación Osa. Este beneficio se aplica a los propietarios de fincas interesados en hacer uso de esa madera, y que tengan título de propiedad. Las autorizaciones se conceden por una única vez, por un plazo de un año y solo para los árboles autorizados con base en el "Plan de manejo para el aprovechamiento de la madera caída", en el que la corta y el aprovechamiento son limitados. Sin embargo, se estima que por lo engorroso de los trámites, puede estarse dando extracción ilegal (E: Lobo, 2006).

Hasta el momento se han aprobado 38 solicitudes, que representan 597 árboles caídos y un volumen de 2.855,80 metros cúbicos; se denegó un permiso fuera de la reserva forestal y uno fue denunciado por incumplimiento. De acuerdo con la administración de esta ASP, las capacidades de trámite, control y seguimiento, solo permiten aprobar 50 permisos por año (Madriz, 2005).

Fuente: Obando et al., 2006, con base en Madriz, 2005 y E: Lobo, 2006.

Fuente: Calvo, 2006.

### Desafíos y encrucijadas en el pago de servicios ambientales

Entre 1997 y 2005 FONAFIFO suscribió 5.443 contratos de PSA, equivalentes a 507.830 hectáreas bajo las modalidades de protección de bosque, reforestación, manejo de bosque y establecimiento de plantaciones (FONAFIFO, 2006). Además, en el mismo período se financiaron 864 proyectos con crédito por más de 2.000 millones de colones. Para el 2005 se encontraban vigentes 755 contratos, con una cobertura de 57.095 hectáreas; esto significó 15.543 hectáreas menos que en el 2004. Los 138 nuevos contratos aprobados en 2005 incrementaron la cobertura de este programa en ASP en 23.828 hectáreas, en las modalidades de protección, reforestación y sistemas agroforestales (E: Sánchez, 2006). Del presupuesto total de 8.857,3 millones de colones para ese año, se logró ejecutar el 68%, un 9% más que en el 2004, cuando solo se utilizó el 59% de los fondos (E: Sánchez, 2006).

En años recientes ha crecido la incorporación de comunidades indígenas y de mujeres al PSA. En el primer caso han sido beneficiadas 18 comunidades, para un total de 6.640 hectáreas, y en el caso de las mujeres se han suscrito 101 contratos, que suman 46.342 hectáreas (E: Sánchez, 2006). En el 2005 se cubrieron, además, tres cantones con bajo índice de desarrollo social, Los Chiles, Matina y Sarapiquí, con 32 contratos y 3.382 hectáreas bajo las modalidades de protección y reforestación (E: Sánchez, 2006). Por su parte, el proyecto Ecomercados II tiene entre sus objetivos el establecimiento de un fondo que permita garantizar a perpetuidad el pago del servicio ambiental de conservación de la biodiversidad. El monitoreo es una actividad destacada dentro del proyecto, incluyendo el impacto de los fondos destinados a este fin.

Aunque el PSA se mantiene con los mismos criterios de años anteriores, se está agregando la posibilidad de recuperar áreas por la vía de la regeneración natural, en tierras que fueron deforestadas antes de diciembre de 1989 (conocidas como “tierras Kyoto”), para aprovechar las oportunidades que

se plantean en los mercados de desarrollo limpio. La aprobación del Protocolo de Kyoto condujo a una adaptación en el PSA de reforestación, que se aplica a partir del 2005.

También se ha avanzado en la primera etapa del proceso tendiente a otorgar un Certificado de Servicios Ambientales (CSA), que procura la conservación o la regeneración de 7.000 hectáreas de bosques para proteger el recurso hídrico superficial y subterráneo de los cantones de Nicoya, Santa Cruz, Filadelfia, Carrillo y Liberia. Este certificado es un instrumento financiero a través del cual FONAFIFO capta fondos de empresas e instituciones beneficiadas con estos servicios ambientales y paga a los propietarios de bosques por su conservación. La emisión de CSA en Guanacaste tiene un valor total de 1.995 millones de dólares, para un valor de 285 dólares por hectárea, que se extiende por cinco años. Este monto incluye un dólar por hectárea que se destinaría al control de incendios forestales, especialmente en áreas protegidas y un dólar para la educación ambiental (Obando et al., 2006). Este instrumento financiero viene a sumarse a una gama de mecanismos de valoración de bienes y servicios ambientales existentes en el país.

### Avances puntuales en el manejo del sector forestal

Entre los avances en la implementación del Plan Nacional de Desarrollo Forestal 2001-2010 destaca la realización de un diagnóstico de capacidades institucionales de los entes relacionados con esta tarea, la armonización del plan con las propuestas de acción del Foro de las Naciones Unidas sobre los Bosques, la elaboración de estrategias de competitividad y de financiamiento para el sector, un mecanismo de coordinación sectorial e intersectorial, y un plan de acción 2004-2010 que busca influir en la política forestal del país (FAO, 2005).

También se implementó el sistema de información creado por decreto en el 2004 como uno de los resultados del Plan Nacional de Desarrollo Forestal, y que está siendo implementado dentro

del SINAC. Su objetivo es recopilar, analizar y brindar información sobre el sector forestal dentro del sistema de cuentas nacionales del Banco Central, así como promover el crecimiento sostenible de la actividad, a través de información confiable y asequible para los sectores público y privado (FAO, 2005).

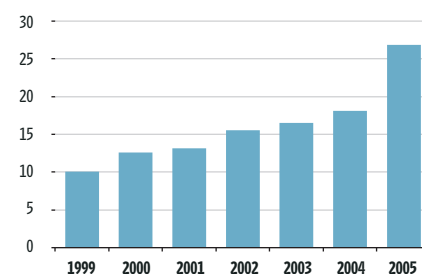
### Tierras de uso agrícola

#### Expansión de nuevos monocultivos con poco control de impactos ambientales

Hace veintidós años que en Costa Rica no existe información de un censo agropecuario, que permita conocer la magnitud de los cambios en el uso agrícola de la tierra y la estructura del sector. Los registros administrativos ayudan a visualizar algunas características de la transición agrícola que ha venido dándose en el país en los últimos años, y que se refleja principalmente en el aumento vertiginoso del área dedicada a cultivos no tradicionales. Este cambio se percibe sobre todo en el área sembrada de piña, que creció en un 170,9% entre 1999 y 2005 (grafico 4.6). También en ese período se dio un incremento significativo, de 33,7%, en el área sembrada de palma africana. En forma paralela, los cultivos tradicionales han mostrado una reducción en la cantidad de hectáreas cultivadas. El frijol y el maíz son los casos más sobresalientes, pues decrecieron en 54,9% y 57,3%, respectivamente, entre 1999 y

GRAFICO 4.6

#### Evolución del área sembrada de piña (miles de hectáreas)



Fuente: SEPSA, 2006a.



2005. El arroz y el banano presentan comportamientos variables, con tendencia a la baja (cuadro 4.17).

Por otra parte, a finales del 2004 el MAG llevó a cabo el Censo Regional de Frutas y Raíces Tropicales en la región Huetar Norte. Se determinó que existen 746 plantaciones de piña en poco más del 50% de las casi 21.000 hectáreas que comprenden el área total de cultivos, mientras que la producción de raíces y tubérculos se lleva a cabo en 2.245 plantíos que ocupan cerca del 40% del área cultivable (MAG, 2005). Diversos estudios han llamado la atención sobre las implicaciones de este cambio a nivel nacional, sobre todo por los posibles impactos ambientales de algunos productos (Programa Estado de la Nación, 2005). La piña es uno de los casos que ha generado preocupación en ese sentido (recuadro 4.9).

CUADRO 4.17

### Área sembrada de algunos productos agrícolas. 1999-2005 (hectáreas)

Producto	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Porcentaje de crecimiento 1999-2005
Arroz	64.664	68.356	56.977	47.893	54.043	62.144	53.931	-16,6
Banano	48.887	47.982	44.423	42.182	41.757	42.256	41.147	-15,8
Café	106.000	106.000	113.130	113.387	113.387	11 3387	113.387	7,0
Caña de azúcar	46.000	47.200	48.000	48.000	49.000	49.300	49.210	7,0
Frijol	36.250	30.827	23.312	22.088	20.847	16.347	16.349	-54,9
Maíz	14.875	10.216	7.675	6.776	8.478	6.481	6.359	-57,3
Melón	7.920	7.185	7.598	8.500	10.405	10.770	11.200	41,4
Palma africana	37.503	39.790	39.790	42.480	43.200	46.600	50.125	33,7
Piña	19.900	12.500	13.035	15.500	16.445	18.000	26.821	170,9
Plátano	10.047	8.347	9.504	11.800	10.550	10.500	6.990	-30,4

Fuente: SEPSA.

RECUADRO 4.9

### Expansión de la piña: preocupan impactos ambientales

En el año 2005, el cultivo de piña experimentó un extraordinario crecimiento (49% en relación con las 18.000 hectáreas del 2004) y se ubicó, con 26.821 hectáreas, como el sexto cultivo agrícola con más superficie en el país, después del café, el arroz, la palma africana, la caña de azúcar y el banano (SEPSA, 2006a; gráfico 4.6). El total de 1.605.237 toneladas métricas de fruta producidas en 2005 (SEPSA 2006b) han convertido a Costa Rica en el principal exportador de piña del mundo (FAO, 2006). Las principales zonas de producción son las regiones norte, atlántica y sur; en esta última fue donde se inició este monocultivo en gran escala.

A pesar de los numerosos empleos que genera (60.000 aproximadamente, según la Asociación de Servicios de Promoción Laboral, ASEPROLA, 2006) y las oportunidades de servicio creadas a su alrededor, diversas organizaciones de la sociedad civil y entidades gubernamentales han planteado preocupaciones crecientes sobre lo que consideran impactos ambientales negativos vinculados a esta actividad, tales como el uso de prácticas inadecuadas para la conservación del suelo, que incluyen el cultivo en pendientes fuertes y la preparación mecanizada del terreno para la siembra, que causan erosión eólica y por escorrentía; esto puede afectar los

cauces naturales y contribuir a la sedimentación de cuencas como la del río Grande de Térraba, con efectos aguas abajo en el manglar Térraba-Sierpe. Representantes comunales y funcionarios del MINAE han reportado además la frecuente tala de árboles dentro de las zonas protectoras de quebradas y ríos establecida por la Ley Forestal. El monocultivo de la piña es un hábitat inhóspito para especies nativas de fauna silvestre, ya que se trata de una planta exótica que se cultiva con un único estrato vegetal, sin árboles de sombra, lo que disminuye la densidad de árboles en grandes superficies del paisaje agrícola en las zonas productoras.

La utilización de bombas rociadoras para la aplicación de agroquímicos como nematocidas, fungicidas, insecticidas y fertilizantes sintéticos líquidos, puede hacer que esas sustancias se filtren tanto a las aguas de quebradas y ríos, como a viviendas, escuelas y comedores públicos, en casos en que los productores de piña no respeten las distancias establecidas por ley entre el cultivo y los ecosistemas o la infraestructura. Criadores de ganado vacuno en el cantón de Pococí han reportado daños económicos porque sus animales fueron afectados por la mosca de la piña (*Stomoxys calcitrans*), que se reproduce en el rastrojo de la planta que queda sobre los campos, después de

la cosecha. En la zona sur es común la práctica de quemar esta materia orgánica, y el humo ha ocasionado problemas a los habitantes de algunas comunidades como la de Volcán de Buenos Aires. Además, los sistemas de salud ocupacional en algunas plantaciones no garantizan en todos sus aspectos la seguridad de los trabajadores.

Las sanciones penales impuestas a algunas empresas piñeras, producto de denuncias de funcionarios del MINAE o representantes de la sociedad civil, no han sido congruentes con la magnitud y cantidad de los daños en ecosistemas y personas causados por el manejo inadecuado de este cultivo. Como una solución parcial a los impactos ambientales y sociolaborales descritos, algunas compañías productoras han implementado en sus fincas sistemas de gestión ambiental certificados por organizaciones externas acreditadas. Actualmente, los sistemas más comunes en fincas piñeras son las normas ISO 14001:2004 y EurepGap (versión mayo 2005 para frutas y vegetales). Es de esperar que las campañas de información que se desarrollan en Europa logren educar más al consumidor, para que en el futuro se decida por una piña producida de manera más amigable con el ambiente, las comunidades y los trabajadores.

Fuente: Bach, 2006.



En materia de uso del suelo agrícola se han realizado esfuerzos por generar diversas mediciones, que a menudo dependen de las capacidades técnicas y las posibilidades de comparar datos obtenidos con diferentes metodologías. Uno de estos casos es el análisis de los cambios registrados en las áreas cultivadas en el cantón de Pococí, con datos de 1992 y 2005 (recuadro 4.10).

Finalmente, el área de cultivos orgánicos registrada en el país, que venía creciendo en los últimos años y alcanzó su mayor nivel en el 2004, con 10.800 hectáreas, para el 2005 mostró una leve reducción, al pasar a 9.539 hectáreas. Una vez más la provincia que concentró

más área de producción orgánica fue Limón, con el 53,1% del total nacional, mientras que para Heredia se reportó el menor porcentaje de área orgánica, tan solo un 1,7% (MAG, 2006). Esta actividad sigue representando una proporción poco significativa del total del área agrícola del país: 2,1%.

En el 2006 se publicaron los resultados de un estudio que CEDECO venía realizando desde el año 2004, en torno a la relación entre gases de efecto invernadero (GEI) y la agricultura orgánica, en el cual se establecieron metodologías de medición y monitoreo par la evaluación de GEI según parámetros internacionales<sup>20</sup>. De acuerdo con este

trabajo, los procesos de transición de agricultura convencional a orgánica en la producción de hortalizas muestran una tendencia a la baja en el uso de fertilizantes y abonos nitrogenados y, consecuentemente, reducen las emisiones de gases desde suelos agrícolas. Asimismo, esta transición aumenta la eficiencia energética neta (la cantidad de energía consumida durante el proceso), como se comprobó en el análisis de cultivos de caña de azúcar (Castro, 2006).

### Aguas continentales

#### Nuevos instrumentos para la gestión integrada del recurso hídrico

En el año 2005 hubo avances dispares en torno al manejo del recurso hídrico. Sobresalen en primer lugar algunos esfuerzos por mejorar la débil generación y sistematización de información sobre el tema, ya señalada en varias ediciones de este Informe (recuadro 4.11). Desde la perspectiva de la gobernabilidad eficaz del agua, en ese año se presentó la Estrategia para la Gestión Integrada de Recursos Hídricos (EGIRH), la cual responde a los compromisos asumidos por Costa Rica en la Cumbre del Milenio (2000) y la Cumbre Mundial para el Desarrollo Sostenible (Johannesburgo, 2002) en torno al mejoramiento de la gestión y de la cobertura de los servicios de saneamiento y agua potable. Uno de sus componentes es la Política Hídrica Nacional, que incorpora principios rectores de la gestión del recurso: el agua como un bien de dominio público, inembargable e inalienable; la función del agua como fuente de vida y supervivencia de todas las especies y ecosistemas; el reconocimiento del valor económico y social del agua; la participación de los interesados en su gestión a nivel de la cuenca hidrográfica como unidad de planificación y gestión, entre otros (EGIRH, 2005). En este Informe se presentan también los resultados de un “miniforo” de consulta a especialistas, sobre el tema de la gobernabilidad del recurso hídrico (véase la sección “Debates para el Desarrollo”).

#### RECUADRO 4.10

##### Tendencias de cambio en el uso del suelo en Pococí

Hace unos años, un proyecto de investigación financiado por el Gobierno holandés realizó varias actividades de investigación en la región Huetar Atlántica, al norte de la carretera entre Guápiles y Siquirres. Producto de esa iniciativa se tiene un mapa de zonas bananeras de 1992. En los años siguientes, los trabajos del grupo Terra y del proyecto Carta 2003 no pudieron generar fotografías aéreas suficientemente libres de nubes como para utilizarlas en comparaciones de cambio del uso del suelo. Por suerte, el esfuerzo de Carta 2005 sí dio resultados para el cantón de Pococí, con unas pocas excepciones muy al norte y dentro de las zonas de protección. La calibración y la interpretación de las imágenes de Carta 2005 fueron parte del diagnóstico territorial que sirvió de base para elaborar el Plan Regulador del citado cantón, que fue financiado por el fondo de preinversión de MIDEPLAN y la Municipalidad de Pococí.

En las imágenes de Carta 2005 se identificaron distintos usos del suelo, tales como cultivo de banano y plátano juntos, piña, reforestación, pastos y pastos con árboles dispersos. Existe la hipótesis de un movimiento relativo de los cultivos bananeros hacia el norte y su alejamiento de los centros de población creados por la propia expansión bananera del pasado. Es impor-

tante recordar que la carretera a Limón, a través del Parque Nacional Braulio Carrillo, se abrió en 1987 y que la expansión bananera ocurrió a lo largo de varias décadas.

Los hallazgos de Carta 2005 determinaron que existen 12.271 hectáreas de cultivos de banano y plátano, 2.990 hectáreas de piña, que siguen creciendo, 897 hectáreas reforestadas con melina, 70.246 hectáreas de pastos y pastos con árboles dispersos. Las áreas que el proyecto financiado por Holanda definió como de cultivo de banano en 1992, para el 2005 habían pasado a ser 1.456 hectáreas de piña, 668 de melina y 1.069 de otros cultivos como palmito, yuca, flores y plantas ornamentales. Este análisis confirma la sustitución parcial de las áreas sembradas de banano por piña, como sucedió en los últimos trece años en el oeste y sur de La Rita, al sur de Cariari y en el distrito de Jiménez. En La Rita oeste, 595 hectáreas de banano pasaron a piña, y lo mismo ocurrió en 422 hectáreas del distrito de Jiménez. En La Rita norte 351 hectáreas de banano pasaron a melina, al igual que 141 hectáreas en La Rita sur. Con excepción de unas pocas hectáreas en el norte del distrito de Roxana, en este período prácticamente no hubo crecimiento de áreas bananeras.

Fuente: Pujol, 2006.

## RECUADRO 4.11

**Esfuerzos para sistematizar información sobre el recurso hídrico**

El Departamento de Aguas del MINAE instaló una base de datos para sistematizar el Registro Nacional de Aprovechamiento de Agua y Cauces, el cual contribuirá al control de los ingresos y la inversión de los fondos generados por el canon de aprovechamiento de este recurso. Esta base contiene información de las estaciones de la red hidrometeorológica del país para los últimos 62 años, organizada por cuencas hidrográficas. No obstante, esta primera fase incluye datos para pocas cuencas (Reventazón, Arenal, Grande de Térraba) (E: Zeledón, 2006). Por su parte el Grupo Nacientes, en el que participan el SENARA, la CNFL y cinco municipalidades de la GAM (San José, Escazú, Alajuela, Goicoechea y Belén), elaboró un *Atlas temático del recurso hídrico de la subregión metropolitana de San José* (Grupo Nacientes, 2005).

También existe la red fluviográfica del ICE, que incorpora casi exclusivamente estaciones localizadas en las veinte cuencas de mayor potencial energético del

país. Se trata de estaciones meteorológicas bastante limitadas, pues apenas un 20% genera datos de temperatura, un 17% datos de evaporación y humedad relativa y un 5% de dirección y velocidad de viento, presión y radiación. Esto dificulta la evaluación adecuada de las variables del ciclo hidrológico por cuenca hidrográfica (EGIRH, 2005). Sin embargo, mediante esta red el ICE actualiza cada cinco minutos la información del 80% de las estaciones, lo que además permite alertar sobre la ocurrencia de eventos hidrometeorológicos extremos (E: Laporte, 2006).

El ICE y el IMN, con el apoyo del CRRH y la UNESCO, están haciendo el cálculo anual del Balance Hídrico Nacional y actualizando los datos de disponibilidad hídrica (E: Laporte, 2006; E: Campos, 2006). Los datos más recientes ubican a Costa Rica como el primer país en capital de agua per cápita y el tercer país más rico en oferta hídrica de la región centroamericana, detrás de Nicaragua y Panamá (CRRH, 2002).

Fuente: Astorga, Y., 2006.

En la Asamblea Legislativa, la Comisión de Asuntos Ambientales dictaminó positivamente en el 2005 el proyecto de Ley del Recurso Hídrico, pero son pocos los avances significativos en su tramitación. El MINAE conformó una comisión mixta para revisar el texto y hacer propuestas de mejora; sin embargo, esta no logró concluir la revisión completa del proyecto antes del cambio de gobierno.

El hecho más relevante del 2005 fue la aprobación del “canon de aprovechamiento ambientalmente ajustado” del agua, que concluyó un proceso de diálogo iniciado en el 2002 entre actividades gubernamentales y los sectores productivos, con el fin de determinar la viabilidad técnica, legal y política para la efectiva implementación y la sostenibilidad de este mecanismo. Todos los entes públicos y privados usuarios del agua deberán pagar este canon. Los fondos generados contribuirán a la sostenibilidad financiera de la gestión del recurso hídrico, mediante el pago por servicios ambientales para protección

del agua en 117 millones de hectáreas privadas (pequeños y medianos propietarios) y otro tanto en áreas protegidas estatales. Adicionalmente, permitirá el fortalecimiento de la red hidrometeorológica y la inversión en infraestructura local de control de caudales y acueductos rurales, a través de las ASADAS y las municipalidades (Zeledón, 2006). La implementación del canon incluye el desarrollo de un programa de incentivos e involucra al sector privado en el diseño de buenas prácticas. Su cobro se aplicará gradualmente en siete años (cuadro 4.18). También se aprobó el establecimiento de un “canon ambiental de vertidos”, bajo el principio de que “quien contamina paga”. Este sería cobrado a los agentes generadores de contaminación, por los daños que el vertido provoque a terceros y a los ecosistemas<sup>21</sup>.

**Distribución del aprovechamiento del agua en el país**

Según estimaciones del ICE, el IMN y la UNESCO, en 1993 Costa Rica

experimentaba anualmente una precipitación promedio de 168,2 km<sup>3</sup>, una escorrentía promedio de 110,4 km<sup>3</sup> y una evapotranspiración real de 53,1 km<sup>3</sup>. El capital hídrico estimado en el año 2000 era de 31.318 m<sup>3</sup> per cápita anuales, un rango medio entre los países de la región centroamericana, donde el mayor índice lo registra Panamá, con 52.437 m<sup>3</sup> per cápita, y el menor El Salvador, con 2.876 m<sup>3</sup> per cápita (Proyecto Estado de la Región - PNUD, 2003). En el 2005, en el marco de un diagnóstico elaborado por el MINAE para la elaboración de la Estrategia para la Gestión Integrada del Recurso Hídrico (EGIRH), se realizó un nuevo cálculo de volúmenes de agua por sector de uso (cuadro 4.19). Se determinó que el volumen total consumido es de 22,3 km<sup>3</sup>, que corresponden a un 20,3% del disponible para todos los usos (aproximadamente 110 km<sup>3</sup>). Sin contar el aprovechamiento para proyectos hidroeléctricos, el país está consumiendo en los demás usos un valor cercano al 6,1% del total disponible. El volumen aprovechado en función de la disponibilidad global de agua en el país es considerablemente bajo.

Los nuevos cálculos tienden a minimizar las diferencias de balances hídricos existentes en las diferentes regiones del país (Jiménez et al., 2005). Por ejemplo, en Guanacaste la disponibilidad de aguas superficiales es menor, y por ende el porcentaje de agua consumida es mayor, como sucede en el caso de la cuenca del río Tempisque. Según registros del Departamento de Aguas del MINAE, entre 1977 y 2004 se concesionó en esa cuenca un volumen superior a 20,5 m<sup>3</sup>/segundo en época seca, además del agua subterránea que se extrae de 2.800 pozos. En 1991 y 1996 se incrementó este volumen. El mayor uso de agua corresponde a riego y agroindustria. Un estudio reciente sobre este caso pone de manifiesto lo crítico de la condición hídrica en la cuenca del Tempisque, además de que identifica grandes vacíos de información biológica/ecológica, de apoyo para la determinación de caudal ambiental por cuenca hidrográfica (Jiménez et al., 2005).

» PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE  
**AGUAS CONTINENTALES**

Véase Astorga, Y., 2006 en el sitio  
[www.estadonacion.or.cr](http://www.estadonacion.or.cr)

### Dispersión en el monitoreo de aguas superficiales

El agua es un elemento fundamental para la calidad de vida de la población. En este sentido, el monitoreo de su calidad y la universalización de su cobertura son tareas esenciales. Sin embargo, esta labor enfrenta problemas como la dispersión de las competencias institucionales y el déficit, aún significativo, en el acceso de algunas poblaciones desatendidas. El ICAA realiza monitoreos regulares y coordina la distribución con otras figuras de administración. En el 2005 la población abastecida con agua de calidad potable registró una leve baja, por primera vez en varios años (cuadro 4.20). El ICAA es la institución con mayor participación en el suministro de agua para consumo humano en el país, mientras las municipalidades cedieron su participación a favor de los comités administradores de acueductos rurales y a las administradoras de acueductos y alcantarillados. Las provincias con menor porcentaje de población abastecida con agua de calidad potable son Alajuela (64,2%) y Puntarenas (71,6%), mientras San José es la de mayor cobertura (93,9%). El 76% de la población nacional recibe agua con desinfección continua y el 63,5% consume agua sometida a programas de control de calidad (Mora y Portugués, 2006).

El acceso a agua de calidad potable resulta crítico entre las poblaciones más marginales y vulnerables del país. Una evaluación del riesgo sanitario de 37 acueductos en territorios indígenas, llevada a cabo por el Laboratorio Nacional de Aguas durante el período 2003-2005, determinó que más del 90%

de los acueductos tenía contaminación fecal, 12 (33%) tenían riesgo sanitario alto y 5 (14%) un riesgo muy alto (Feoli y Mora, 2006). Para atender este problema, la Junta Directiva del ICAA aprobó la “Política de suministro de agua potable y de saneamiento a las poblaciones indígenas concentradas”,

CUADRO 4.18

#### Canon de aprovechamiento del recurso hídrico ambientalmente ajustado, según uso. 2005

Uso	Canon (colones / m <sup>3</sup> )	
	Agua superficial	Agua subterránea
Consumo humano	1,46	1,63
Consumo industrial	2,64	3,25
Consumo comercial	2,64	3,25
Consumo agroindustrial	1,90	2,47
Turismo	2,64	3,25
Consumo agropecuario	1,29	1,40
Acuicultura	0,12	0,16
Fuerza hidráulica	0,12	

Fuente: EGIRH, 2005.

CUADRO 4.19

#### Consumo de agua según sector. 2005

Sector	Consumo anual (km <sup>3</sup> )	Porcentaje de participación
Consumo humano	0,8	3,4
Agricultura	5,1	22,8
Agroindustria	0,5	2,2
Industria	0,3	1,2
Turismo	0,1	0,5
Generación hidroeléctrica	15,6	69,9
<b>Total</b>	<b>22,3</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Departamento de Aguas, MINAE.

CUADRO 4.20

#### Población servida por acueducto, según ente administrador. 2000-2005

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Población total servida por acueducto	3.824.593	3.965.322	4.089.609	4.120.000	4.248.481	4.371.733
Por ente administrador						
ICAA	1.659.781	1.717.161	1.892.272	1.916.937	1.982.656	2.011.654
Municipalidades	653.713	637.668	670.309	713.367	744.995	785.246
CAAR/ASADAS	1.098.496	963.376	980.980	995.715	1.031.426	1.078.719
ESPH	180.000	185.726	191.481	191.481	198.590	207.511
Acueductos privados + fácil acceso	136.013	358.137	252.327	199.500	186.933	174.938
Sin información	96.590	103.254	102.240	103.000	103.881	113.665
Porcentaje de población con agua de calidad potable	76,0	75,8	78,4	79,5	82,8	82,2

Nota: Los datos de población servida por acueducto se refieren al agua para consumo humano. Agua de calidad potable es aquella que no causa daño a la salud y cumple con las disposiciones de los valores recomendados o máximos admisibles establecidos en el Reglamento para Calidad del Agua Potable.

Fuente: Laboratorio Nacional de Aguas, ICAA.



con el fin de cubrir con los servicios básicos a la mayoría de estas comunidades, a través de un convenio con la Comisión Nacional Indígena. El proyecto cuesta unos 14 millones de dólares y se ejecutará en los próximos ocho años (Feoli y Mora, 2006). Otro estudio evidenció problemas de contaminación en acueductos de Cartago, con efectos importantes en la salud pública (recuadro 4.12).

Por otra parte, de manera aislada varias instituciones impulsan sistemas de evaluación, que se concentran especialmente en la cuenca del río Grande de Tárcoles. Entre ellas están la Dirección de Gestión de Calidad Ambiental (DIGECA) del MINAE, el Departamento de Protección al Ambiente Humano del MINSA y la CNFL, los cuales cuentan con el apoyo del ITCR, la UNA y la UCR, respectivamente. El MINSA, en convenio con la Universidad Nacional, puso en marcha en el 2006 una red de monitoreo en la subcuenca del río Virilla. En enero del mismo año, la DIGECA y el ITCR iniciaron un programa de medición mensual tendiente a mejorar la calidad de la información sobre contaminación de recursos hídricos en el Valle Central. A su vez, la CNFL y la UNA realizan desde el año 2000 actividades de vigilancia de la calidad físico-química y biológica de los afluentes de la subcuenca del río Virilla. Los resultados obtenidos durante los primeros cuatro años de este esfuerzo señalan que la principal fuente de contaminación es de origen fecal y de reciente ingreso a los sistemas. Además, entre las campañas de muestreo de 2003 y 2004 no se encontró ninguna evidencia de mejora en la calidad promedio del agua (Coto y Salgado, 2004).

En el 2004 la CNFL creó su Dirección Ambiental y, dentro de ésta, el Departamento de Recursos Naturales, que amplió el monitoreo a todas las microcuencas del río Virilla, entre ellas las de los ríos Aranjuez, Balsa y Virilla, tanto en la época seca como en la lluviosa. Los niveles de calidad de las aguas, determinados con base en el monitoreo biológico de los dos primeros, oscilan entre calidad

#### RECUADRO 4.12

### Acueducto en riesgo sanitario por alto contenido de nitratos en San Nicolás de Cartago

El Laboratorio Nacional de Aguas del ICAA, en sus estudios de vigilancia de la calidad del agua que proveen los acueductos municipales, determinó que el acueducto de Banderillas de San Nicolás de Cartago suministra agua microbiológicamente potable, pero con altos contenidos de nitratos ( $\text{NO}_3$ ) que la califican como agua de calidad no potable y de riesgo para la salud de la población<sup>22</sup>. El distrito de San Nicolás de Cartago, con 400 habitantes, es una zona dedicada a la agricultura de legumbres, hortalizas, zanahoria, cebolla y papa, en la que se hace un uso persistente de fertilizantes nitrogenados. El abastecimiento de agua se da mediante un acueducto municipal, con tomas en dos manantiales (Banderillas y Calvo), ambos con influencia en los suelos aledaños, que se caracterizan por su alta tasa de infiltración y escorrentía.

En las aguas suministradas por el acueducto de esta localidad se llegaron a identificar concentraciones de nitratos de hasta 79mg/L y se determinó que la contaminación del acueducto es ocasionada por el uso persistente de fertilizantes nitrogenados en la agricultura de la zona. Los resultados de las encuestas de salud realizadas no muestran indicios de que los altos contenidos de nitratos en las aguas para consumo humano estén causando metahemoglobinemia, enfermedad de los lactantes cuyo principal síntoma es la cianosis ("bebé azul") por falta de hemoglobina suficiente para captar el oxígeno, con cáncer gástrico. Se ha recomendado a la Municipalidad de Cartago la búsqueda de otras fuentes de agua, para eliminar las existentes y suministrar así agua de calidad potable.

Fuente: Mora et al., 2006.

regular (contaminación moderada) y mala (aguas contaminadas). Mientras tanto, en la parte baja de la subcuenca del río Virilla se registran calidades de agua que van de regular a muy mala (muy contaminada) (Carvajal, 2006).

Por su parte el SENARA, en convenio con el Centro de Investigación en Contaminación Ambiental de la UCR, ha establecido un sistema de monitoreo de la calidad de las aguas del Distrito de Riego Arenal Tempisque, que opera desde 1997. Se ha identificado que la calidad del agua de retorno, en todos los parámetros analizados, cumple con la norma CIU 1110 (aguas residuales de uso agrícola), según lo establecido en el Reglamento de Vertido y Reuso de Aguas Residuales. No se detectaron residuos de plaguicidas en las muestras analizadas en el 2004 (Beita, 2005).

En materia de alcantarillado sanitario, a finales del 2005 el ICAA inició conversaciones con el Gobierno de Japón, a fin de obtener apoyo financiero para la reconstrucción de esta infraestructura, el tratamiento de las aguas residuales y la mejora de los colectores en el Área Metropolitana. El monto por invertir sería de 450 millones de dólares. Para el 2012 se espera tener un 65% de cobertura con tratamiento primario convencional y para el 2025, un 85% de cobertura con tratamiento secundario (E: Chacón, 2006).

### Continúan denuncias y riesgo de contaminación de las aguas

En anteriores ediciones de este Informe se han divulgado los resultados de estudios que señalan la probabilidad de contaminación por nitratos en pozos de los acuíferos Barva, Colima Superior y Colima Inferior, localizados en el Valle Central, por efecto de la contaminación fecal y los fertilizantes agrícolas. En estos mismos acuíferos se han detectado compuestos orgánicos volátiles que pueden afectar la salud humana (UNA, 2005a y 2005b). Estos hallazgos constituyen llamados de alerta a las autoridades y a la población nacional, por el riesgo que implican para la salud pública.

Durante el 2005 se volvieron a presentar en distintos lugares del país eventos severos de contaminación de aguas subterráneas, con pérdidas millonarias. El primero se dio al principio del año, cuando 4.000 pozos de Sarapiquí y Limón resultaron dañados como consecuencia de las inundaciones



que se suscitaron en enero, en la zona del Caribe. Otro episodio fue la contaminación de un pozo en Barreal de Heredia, causado por una filtración de combustible, la cual fue detectada en setiembre de 2004 y confirmada por la CCSS en noviembre del mismo año, cuando se suspendió el empleo de agua de esa fuente para la elaboración de sueros. Pese a que el 8 de diciembre del 2005 la Presidencia de la República y el Ministerio de Salud publicaron una declaratoria de emergencia nacional por esta situación, más de un año después de su detección el problema no se ha corregido (E: Chacón, 2006).

Debido a estas experiencias, la Sala Cuarta, al acoger un recurso de inconstitucionalidad gestionado por los vecinos de Poás de Santa Bárbara de Heredia, en contra del proyecto urbanístico Linda Vista, llamó la atención a muchas instituciones y condicionó el otorgamiento de permisos a nuevos proyectos, hasta que en cada caso específico se estudie la vulnerabilidad de los acuíferos y se tomen medidas de precaución de impacto sobre la calidad del agua (E: Chacón, 2006). Ante estos episodios de contaminación recurrentes, la población se moviliza a través de asociaciones comunales y municipalidades para prevenir amenazas a sus fuentes de agua potable.

### Recursos marino-costeros

En esta sección se analiza el manejo de los recursos marino-costeros, especialmente en lo que concierne a la actividad de la pesca, así como la información disponible sobre el estado y uso de esos recursos, la contaminación costera y marina y las características que presenta dicha zona en términos de su aprovechamiento y sus amenazas. Se hace también una aproximación al perfil general de los trabajadores del sector pesquero, desde el punto de vista social, económico y organizativo.

### Producción acuícola consolida su crecimiento

Como se registró en el Undécimo Informe, durante el año 2004 la producción acuícola de especies para consumo alimentario, en especial tilapia, camarón

y trucha, superó por primera vez el volumen de la pesca total realizada en la zona costera y mar adentro. Esa actividad creció más del doble entre 2001 y 2004, al pasar de 10.500 a 24.583 toneladas (INCOPECA, 2006). Esta tendencia se reforzó durante el 2005. El cultivo de tilapia experimentó el mayor aumento de los últimos años: se generó un total de 17.327 toneladas, 5.797 más que en el 2002. En este cuatrienio, la cantidad de hectáreas dedicadas a la producción de esta especie se incrementó en un 184%, pues pasó de 220 en el 2002, a 625 en el 2005. Pese a ello, entre 2004 y 2005 se produjeron 1.660 toneladas menos, debido a un serio caso de contaminación en el lago Arenal, que se atribuyó a una bacteria presente en el alimento utilizado (E: Fournier, 2006); en el 2006 el INCOPECA declaró oficialmente que el lago ya no registra este tipo de contaminación (E: Porras, 2006). Para el año 2005 existían 815 proyectos de tilapia en todo el país (INCOPECA, 2006). Las principales empresas productoras están en el Distrito de Riego Arenal Tempisque, en Cañas y Bagaces de Guanacaste. Los pequeños y medianos proyectos se ubican sobre todo en las zonas de San Carlos, Guápiles y Bijagua de Upala, entre otros. La tilapia generó en el 2005 más de 21,5 millones de dólares en divisas, lo que sumado a las exportaciones de camarón de cultivo significó 27,4 millones de dólares, casi la tercera parte del total exportado en productos pesqueros y otras especies acuícolas (INCOPECA, 2006).

En el país, hay casi 2.000 hectáreas dedicadas al cultivo de camarón. La producción neta del producto en la finca (con cabeza) pasó de 1.800 a poco más de 5.700 toneladas métricas entre 2001 y 2005. Las exportaciones de camarones, tanto marinos como de cultivo, fueron de 2.130 toneladas, y generaron más de 13 millones de dólares.

En cuanto a la pesca en el mar, la flota en operación (a diciembre del 2005) es de 2.639 embarcaciones. En el 2005 sus desembarques ascendieron a 15.652 toneladas métricas y, conjuntamente con los de la flota extranjera, alcanzaron un total de 42.450 toneladas métricas. La venta de licencias y

registros para la pesca de atún generó en el mismo año más de 362 millones de colones, 37 millones más que en el 2004; 30 naves extranjeras compraron el registro anual y adquirieron 56 licencias, con las que desembarcaron en el país 22.000 toneladas de producto. Los desembarques pueden crecer aún más, ya que la cuota de capacidad de acarreo permitida pasó de 6.500 metros cúbicos en el 2002, a 9.364 en la actualidad. Con el objetivo de conservar las poblaciones de atún, durante el 2005 se decretó una veda en el Pacífico Oriental (E: Porras, 2006). Otro hecho relevante en el año bajo análisis fue el embargo a las exportaciones de camarón a Estados Unidos, debido a un uso inadecuado de los dispositivos excluidores de tortugas en la flota semi-industrial, detectado por el Departamento de Pesca de ese país; se mantuvo la exportación del camarón capturado por la flota artesanal y el producido en acuicultura (E: Porras, 2006).

Por otra parte, las exportaciones totales de pescado (en los rubros de pescado entero fresco, entero congelado, en filete, seco y atún procesado) se incrementaron en 2,5 millones de dólares entre 2004 y 2005. Las exportaciones de estos productos hacia Estados Unidos crecieron en casi 2,8 millones de dólares y representaron el 81,5% del total de ventas externas del sector.

### Diversidad en los actores que desarrollan actividades pesqueras

Pese a que en el país es común hacer referencia al sector pesquero como un gremio homogéneo, éste aglutina a actores muy diversos, según la óptica que se utilice. Una aproximación podría realizarse a partir del objetivo, comercial o de consumo, que busca el pescador; en este caso se consideran factores como escalas de pesquerías, especialización, artes de pesca y tecnología, entre otros. Un acercamiento distinto puede enfocarse en el tipo de actividad que realizan los pescadores que tienen intereses recreativos, de educación o de investigación. En tercer lugar, la Ley de Pesca define y regula modalidades especializadas, referidas a actores que emplean artes de pesca particulares, tales como pesca del camarón, del atún,

pelágica y de sardina (CoopeSoliDar R. L., 2006).

A nivel gremial se pueden identificar distintas agrupaciones, asociaciones, cooperativas, cámaras, federaciones y comisiones. Según datos de INCOPECA hay una gran diversidad de organizaciones alrededor de la actividad pesquera, entre los cuales dominan las asociaciones de pescadores y las de pescadores artesanales (cuadro 4.21).

### Composición social del sector pesquero

En Costa Rica, las áreas cercanas a las costas son las que tienen mayores niveles de pobreza, en especial las regiones Brunca y Chorotega (véase capítulo 2). Esto ha generado diversos conflictos socioambientales, debido a las formas de expansión de las actividades pesquera y turística, a la situación social y económica del sector y al impacto de la degradación de ecosistemas marinos, de los cuales dependen las comunidades. La Encuesta de Hogares del 2005 estimó que en el país hay 9.485 personas ocupadas en la actividad de la pesca, de las cuales el 94,1% son hombres. El 82% de quienes desempeñan este oficio no terminó la educación secundaria, para una escolaridad promedio de 6,7 años, apenas superior a la primaria completa e inferior al promedio nacional (8,5 años). Un 27,3% está bajo la línea de pobreza (6 puntos por encima del promedio nacional) y un 10,4% vive en pobreza extrema. El ingreso promedio per cápita del hogar es de 66.685,7 colones al mes (INEC, 2005). Para el año, 2005, el Ministerio de Trabajo definió para ocupaciones tipificadas como no calificadas<sup>23</sup> un salario mínimo de 4.188 colones por jornada diaria (Misterio de Trabajo, 2006).

Durante el 2005 el INCOPECA dictó vedas en ambas vertientes; éstas fueron dirigidas a pescadores artesanales, barcos camaroneros de arrastre y barcos sardineros (que realizan capturas para carnada y consumo humano). Ese año el IMAS giró subsidios a 1.773 pescadores artesanales que no tenían otros ingresos, distribuidos en 85.000 colones por pescador durante la primera

CUADRO 4.21

### Organizaciones del sector pesquero nacional. 2006

Organización	Número
Asociaciones de pescadores	66
Asociaciones de pescadores artesanales	25
Asociación de Comités Locales de Pescadores, COLOPES	14
Asociaciones de buzos	3
Cámaras	8
Cooperativas	7
Federaciones	3
Sindicatos	2
Unión de Pescadores	2

Fuente: Dirección de Extensión, INCOPECA.

parte de la veda y 40.000 en la segunda, para un total de 221,6 millones de colones.

### Rigen nuevos instrumentos para la gestión de los recursos pesqueros

La aprobación de la nueva Ley de Pesca es una señal positiva de que el país avanza en el reconocimiento del océano y la zona marino-costera como un conjunto de ecosistemas de valor estratégico, tal como se señaló en la sección sobre gestión del patrimonio. Los objetivos de esta normativa son fomentar y regular la actividad pesquera y acuícola en las diferentes etapas de captura, extracción, procesamiento, transporte, comercialización y aprovechamiento de las especies acuáticas y, a la vez, garantizar la conservación, protección y sostenibilidad de los recursos para las generaciones actuales y futuras; además establece que es obligación del Estado formular un Plan Nacional de Desarrollo Pesquero y Acuícola.

Tras un año de aplicación de esta Ley se han detectado algunos obstáculos importantes. En primer lugar, no se ha elaborado su reglamento, ni se han abierto espacios de consulta con ese fin. Además, en las sanciones por infracciones a la Ley los grupos pesqueros perciben una asimetría entre los diferentes usuarios del recurso, que tiende a recargarse sobre los sectores más vulnerables. La obligación de contar con una licencia para ejercer la actividad ha ubicado en la marginalidad a la mayoría de los pescadores artesanales. Tampoco se ha puesto en ejecución el

fondo de investigación creado por la Ley, y no se vislumbra un proceso claro hacia la formulación del Plan Nacional de Desarrollo Pesquero. También faltan esfuerzos para lograr la debida coordinación entre el SINAC-MINAE y el INCOPECA (CoopeSoliDar R. L., 2006). No obstante, cabe destacar que en el 2005 se aprobaron varios instrumentos para regular el uso de los recursos marino-costeros, como el decreto sobre protección de cetáceos y actividad turística, que se comentó en la sección “Gestión del patrimonio”.

A estos nuevos instrumentos se une el trabajo de la CZEE, también reseñó en el apartado sobre la gestión del patrimonio, y que pretende determinar la viabilidad de dedicar hasta un 25% de la zona económica exclusiva a la conservación, restauración, manejo y aprovechamiento sostenible de las especies y ecosistemas existentes, dando particular énfasis, entre otros, a los sitios de agregación, reproducción, alimentación y migración, así como al ordenamiento territorial marino de la zona. Asimismo, se han establecido comisiones costeras en ACOSA y ACT, el país suscribió la “Política de integración de pesca y acuicultura en el istmo centroamericano”, diversas entidades realizan esfuerzos para el uso sostenible del tiburón y sigue consolidándose la relación de asociatividad para el uso sostenible del mar entre CoopeSoliDar R. L. y CoopeTárcoles R. L. (recuadro 4.13). Además, como se mencionó en páginas anteriores, en el 2005 el programa Bandera Azul Ecológica evaluó 84 playas, de las cuales 57 obtuvieron

## RECUADRO 4.13

**Acciones para el uso sostenible del mar: el Código de Pesca Responsable de CoopeTárcoles R. L.**

Durante el año 2005, CoopeTárcoles R.L. presentó a la comunidad nacional el primer Código de Pesca Responsable de una cooperativa de pesca artesanal en el país y en la región centroamericana, acompañado de una reflexión sobre las necesidades y características de esa actividad. A través de este instrumento voluntario, cerca de treinta pescadores y sus familias se han comprometido a trabajar por una pesca responsable. Para ello se requiere fortalecer el Comité de Educación y Bienestar Social de la Cooperativa, para que desarrolle un proceso de educación sobre las artes de pesca legales y el impacto ambiental de otras prácticas, la situación de las especies en vías de extinción y la legislación ambiental vigente en el país. Además se reconoce la importancia de hacer conciencia sobre la problemática del golfo de Nicoya, su situación ambiental y el impacto sobre la comunidad. Todos los asociados y asociadas de CoopeTárcoles consideran que el Código se puede cumplir, si hay compromiso de los actores.

En este proceso se estima que es necesaria más participación del Gobierno, y que el MINAE y el INCOPECA respondan con mayor eficiencia cuando se les llama la atención, por ejemplo, sobre la contaminación de ríos. Se solicita que el INCOPECA indique a los permisionarios de pesca el tipo de anzuelos que se pueden utilizar y que se prohíba el uso de artes

“destructivas u otros métodos dañinos al ecosistema marino” (CoopeSoliDar R. L. y CoopeTárcoles R. L., 2004).

Si bien la aplicación de este Código depende del compromiso de los asociados, se establecen sanciones internas. Además se ha trabajado en la elaboración y ejecución de un plan de gestión ambiental de la planta de la Cooperativa. En el centro de acopio se ha instalado un moderno sistema de tratamiento de aguas, acorde con el Reglamento de Vertido de Aguas, que incluye barreras físicas para manejar los sólidos. El desarrollo de este plan tiene un enfoque integral, y se pretende que genere beneficios ambientales como la reducción de la contaminación, limpieza de la planta y el centro de acopio, uso racional del agua, entre otros. Un rasgo sobresaliente de este proceso es que se han involucrado más mujeres en la toma de decisiones y los asuntos administrativos de CoopeTárcoles R. L.

Durante el 2005 se invitó a la comunidad a la Defensora de los Habitantes y a los precandidatos presidenciales, y se planteó una denuncia sobre el impacto de los grandes barcos camarones en aguas cercanas a la costa, que ponen en riesgo el acceso a la pesca y la seguridad alimentaria de los pescadores de esta y otras localidades.

Fuente: CoopeSoliDar R.L y CoopeTárcoles R. L., 2004 y CoopeSoliDar R.L., 2006.

el galardón, así como 21 comunidades y 222 centros educativos.

>> PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE  
**RECURSOS MARINO-COSTEROS**

Véase CoopeSoliDar R. L., 2006 en el sitio [www.estadonacion.or.cr](http://www.estadonacion.or.cr)

**Persisten amenazas para los recursos marino-costeros**

Los recursos marino-costeros se encuentran amenazados por factores naturales y antropogénicos. Estos últimos se asocian principalmente a la contaminación (sólidos, líquidos, sónica) del medio marino, la sobreexplotación

y la falta de planificación y regulación adecuadas sobre el rápido desarrollo costero y sobre las pesquerías del país (CZEE, 2006). También estos recursos se han visto afectados por desequilibrios en los ecosistemas que tienen impacto en el mar (humedales, arrecifes, zonas costeras), así como por el uso no sostenible de los recursos vivos, en particular la pesca comercial que se efectúa con artes de pesca de arrastre y, en la zona continental costera, el desarrollo de megaproyectos turísticos y agroindustriales (CZEE, 2005).

En materia de amenazas naturales resalta el caso de la marea roja. Según

datos de INCOPECA, durante el último cuatrienio este fenómeno no presentó niveles de toxicidad peligrosos para el ser humano, como los registrados años atrás; tuvo un leve repunte en mayo del 2005, cuando se detectó que el ostión vaca (*Spondylus calcifer*) llegó a 542 UR/100gr<sup>24</sup>, nivel de toxina superior al máximo permitido (400 UR/100 gr), y en julio descendió a 421 UR/100 gr, según las pruebas toxicológicas en la carne. En análisis de agua del golfo de Nicoya realizados entre octubre y diciembre del mismo año se detectaron dinoflagelados asociados a toxinas que podrían estar acumulándose en moluscos. Sin embargo, muestras de tejidos de piangua (*Anadara similis*) y mejillón (*Mytella guyanensis*) no evidenciaron concentraciones por encima del límite máximo permitido, contrario a lo sucedido con muestras de concha perla obtenidas en las islas Pelonas, Guanacaste, en las que se registraron valores de 1.500 UR/100gr, los más altos del año (INCOPECA, 2006).

Otro flanco vulnerable en el país tiene que ver con la permanencia de los cuerpos de agua. En el 2005, el Departamento de Acuicultura del INCOPECA y el Plan Regional de Pesca y Acuicultura Continental (PREPAC), con el apoyo de otras instituciones elaboraron un inventario actualizado de los cuerpos de agua continentales existentes en Centroamérica. El estudio reveló que en Costa Rica, así como en el resto del istmo, es urgente tomar acciones para evitar la desaparición de lagunas. En el caso costarricense, entre 1998 y 2005 desaparecieron trece cuerpos de agua y 76 están en peligro de correr la misma suerte, pues su área de espejo de agua se ha reducido por factores naturales y antropogénicos; esto pese a que todos los cuerpos de agua están protegidos por la legislación nacional<sup>25</sup>. Por otra parte, la Unidad de Control y Calidad Ambiental del INCOPECA realizó en este período 427 inspecciones para evitar talas ilegales en los manglares del golfo de Nicoya y favorecer la reproducción, alimentación y cría de peces y camarones. Gracias a estas acciones, en el 2005 no se detectó una sola corta de árboles de mangle y, más bien, las áreas cercenadas años atrás muestran



un proceso de recuperación, con manglares de más de un metro de altura (INCOPESCA, 2006).

El manejo sostenible de la zona costera está condicionado por el hecho de que en ella convergen muchos de los problemas ambientales y sociales del país. La contaminación, la modificación de hábitats, la sobrepesca, son factores que contribuyen a la degradación paulatina de los ecosistemas costeros. Medidas paliativas como las vedas afectan la situación social de las comunidades pesqueras, que dependen de los recursos marinos para su subsistencia. Paradójicamente, las zonas costeras también son el principal escenario del desarrollo turístico nacional, y en ellas se observan grandes contrastes entre los megaproyectos turísticos y los bolsones de pobreza, que se agravan por la limitada inversión en el mejoramiento y rentabilidad de las actividades que realizan las comunidades pesqueras.

Estos factores marcan los principales derroteros para la atención de la problemática en esta materia. Si bien el país cuenta con una nueva Ley de Pesca y Acuicultura, están pendientes su reglamentación y el diseño de una política nacional de ordenamiento marino-costero, a partir de un análisis integral de los procesos de desarrollo impulsados por el sector turístico y las necesidades de las comunidades pesqueras. Esta política requiere una plena participación de todos los actores interesados en la toma de decisiones, y la participación del Estado en los foros globales que marcan, en el ámbito internacional, las políticas para el uso y conservación del océano. Requiere además el reconocimiento del deterioro en la cantidad y calidad del recurso pesquero y la necesidad de aplicar medidas de protección que consideren el componente social. Para lograr esto, Costa Rica debe aprovechar su capital científico, promoviendo la investigación y la educación en temas afines al mar. Este esfuerzo de investigación-acción debería proponer guías para la pesca responsable y la restauración de ecosistemas marino-costeros degradados. Finalmente, una política de desarrollo integral de la zona costera debería

buscar cómo vincular el dinamismo del sector turístico con el mejoramiento de la calidad de vida y la generación de oportunidades para las comunidades más pobres de las zonas costeras.

### Gestión del riesgo

El 2005 fue marcado por la influencia de una temporada de ciclones que superó los promedios registrados desde hace muchos años. Además, los embates recibidos por las zonas Caribe y norte en el mes de enero tuvieron severas repercusiones económicas, sociales y productivas; cobraron cinco vidas humanas y generaron cuantiosos daños materiales, sobre todo en Sarapiquí y Talamanca. El 2005 también marcó el inicio de la aplicación de las nuevas reformas a la Ley de Emergencias, vigentes desde el 2004, que aquí se analiza desde la perspectiva de la institucionalidad ambiental. Esta sección también incluye algunas consideraciones sobre el debate y los escenarios del cambio climático global, algunos de sus hallazgos e implicaciones para Costa Rica.

### Perfil de los desastres y atención institucional

#### 2005: predominan desastres asociados con ciclones tropicales

Durante el 2005, la estación lluviosa estuvo asociada a temporales originados por diversos fenómenos hidrometeorológicos, que recibieron una importante influencia de la intensa temporada ciclónica que caracterizó el año. Similar incidencia en el país tuvieron los frentes fríos y la fase neutra del fenómeno de El Niño 2004-2005. Fue así como en enero arreció sobre las zonas Caribe y norte un fuerte temporal. Tanto Panamá como Costa Rica resultaron severamente afectados.

De los veintinueve ciclones que cruzaron el Caribe, siete ocasionaron importantes eventos lluviosos en Costa Rica. El 2005 será recordado como una de las temporadas ciclónicas más intensas de los últimos años, con fenómenos de tanto impacto como los huracanes Katrina (Nueva Orleans) y Wilma (México). El huracán Rita provocó el fuerte temporal que afectó la región

del Pacífico Norte en setiembre, y le siguió una sucesión de temporales hacia finales de octubre, mes que acumuló seis ciclones (cuatro huracanes y dos tormentas tropicales). Wilma fue el más severo y provocó un temporal sobre la misma área, mientras que Beta, si bien fue el más cercano al país en su trayectoria (200 kilómetros), únicamente produjo fuertes aguaceros en sitios aislados del Pacífico y el Valle Central. La temporada cerró con Gamma, que se manifestó como un temporal en el Pacífico Sur. La situación derivada de esta sucesión de ciclones (recuadro 4.14) ameritó la promulgación de un decreto de emergencia<sup>26</sup>.

En cuanto a los eventos hidrometeorológicos, el predominio de las inundaciones, los deslizamientos y los vendavales en el escenario de desastres del año 2005, reitera una tendencia que se ha monitoreado en el país por más de treinta años. La CNE señala que, en promedio, el 80% de los eventos cuyo manejo debe coordinar cada año tiene que ver con este tipo de amenazas. Los eventos hidrometeorológicos extremos dejaron pérdidas por un monto de casi 77.500 millones de colones en el 2005 (CNE, 2006). Territorialmente, las inundaciones y deslizamientos que originaron los ciclones antes comentados se distribuyeron en 6 provincias -exceptuando Limón-, 44 cantones y un estimado de 645 localidades.

Según los registros de la CNE y Desinventar para el 2005, de 939 eventos originados en amenazas naturales, el 68% fueron inundaciones, el 29% deslizamientos y el 3% vendavales (cuadro 4.22). Las inundaciones y los deslizamientos superaron por 3 y 2 puntos porcentuales los valores registrados en el 2004, en tanto que los vendavales se ubicaron 5 puntos por debajo. En febrero y marzo se reportó el menor número de casos, mientras que en enero, junio, setiembre y octubre se presentó el 65% de los eventos del período, que coincidieron con los fenómenos atmosféricos extremos ocurridos durante el año. En cuanto a inundaciones, las provincias centrales tuvieron la mayor frecuencia y la menor intensidad, con una significativa tendencia a reportar incidentes dañinos cotidianos en sus zonas urbanas,

RECUADRO 4.14

**La temporada de ciclones 2005: “dos temporadas en una”**

La temporada de ciclones tropicales de la cuenca del océano Atlántico se extiende oficialmente del 1 de junio al 30 de noviembre de cada año. La mayoría se forma y desarrolla durante el período de agosto a octubre. Para el 2005, el IMN previó una temporada ciclónica más activa que el promedio histórico, pero menos activa que la del 2004. Se estimaron 11 eventos entre tormentas tropicales y huracanes, de los cuales 6 alcanzarían la categoría de huracán. Al finalizar el año, el balance sobrepasó cualquier estimación. Lo sucedido se catalogó como “dos temporadas en una”, y como el ciclo más activo desde que hay registros históricos. En total se formaron 26 ciclones (tormentas más huracanes), de los cuales 12 fueron tormentas tropicales y 14 se convirtieron en huracanes, además de 4 depresiones tropicales.

La energía ciclónica neta de este período superó en 139% el índice de una temporada normal, lo que hizo de ella la segunda de mayor energía desde 1950, cuando lo sobrepasó en un 143%. En términos del número de eventos superó a todas las demás, dado que la última más activa se había registrado en 1933, con 21 ciclones. Aunque la temporada terminó oficialmente el 30 de noviembre, el huracán Epsilon excedió ese límite en ocho días, pues tuvo lugar a principios de diciembre. Alpha, Beta, Gamma y Epsilon fueron los últimos ciclones del período y reflejaron otra característica de esta temporada tan particular,

en la que se debió recurrir por primera vez al alfabeto griego para identificarlos, una vez que se agotó la lista de nombres elaborada usualmente.

En 1933 se registró una temporada de huracanes muy activa; desde entonces se habla de patrones naturales o ciclos con baja y alta frecuencia de ciclones, los cuales se repiten y alternan con el pasar de los años. La temporada 2005 batió más de 16 récords históricos. El IMN la destacó como la que registró la mayor cantidad de ciclones con categoría de huracán (el récord anterior fue de 12, en 1969). Además, en el mar Caribe hubo un récord de presencia de ciclones, pues en total 8 se formaron en esta región oceánica y uno fuera de ella (Emily). Desde 1851 no se reportaban 3 huracanes de categoría 5. Por su parte, el huracán Wilma (octubre) superó el récord de presión mínima del ojo, establecido en 1988 por el huracán Gilbert. Según datos históricos, Denis (en el mes de julio) fue el huracán más intenso de los formados entre junio y agosto, y el de categoría 4 que se dio más tempranamente en el mar Caribe. Por último, los dos ciclones más intensos ocurridos en un mes de julio (Dennis y Emily), se produjeron en esta temporada, y Epsilon fue el primer huracán desde 1984 que alcanzó esa categoría después de la finalización oficial de la temporada.

Fuente: Alvarado, 2005, adaptado por Brenes y Bonilla, 2006.

los cuales suelen estar vinculados a las lluvias, tales como deslizamientos y rebases de los sistemas de alcantarillado (CNE, 2006). En las provincias periféricas la situación fue distinta: Limón contabilizó una menor cantidad de inundaciones, pero los impactos asociados con éstas, al igual que en Puntarenas, fueron significativos, lo cual parece indicar mayores niveles de exposición y vulnerabilidad.

Aguirre (6,8%), Cartago (6,3%) y Desamparados (6,2%) son los cantones con mayor incidencia de inundaciones. En lo que respecta a los deslizamientos, y a nivel de municipios, Desamparados acumula la mayor cantidad, un 8,1%, seguido por La Unión, Goicoechea, San José, Cartago, Aguirre, Curridabat, Pérez Zeledón y San Carlos, que acumulan conjuntamente el 40,9% de los eventos registrados. La expresión local del impacto se refleja a escala provincial, donde San José (45,3%), Alajuela (15,6%), Cartago (14,5%) y Puntarenas (15,5%) tienen las cifras más altas de recurrencia de deslizamientos. Sorprende que los eventos contabilizados para las tres últimas provincias, en conjunto, alcancen una cantidad muy similar a la de San José; es decir, la expansión de la ciudad capital y de sus cantones circundantes hacia las estribaciones de las cordilleras y filas montañosas, especialmente hacia el sur, puede estar aumentando el número de deslizamientos en la provincia. Con información de la base de datos de Desinventar, ProDUS-UCR generó un mapa que ilustra los distintos niveles de vulnerabilidad ante amenazas naturales, a partir de las viviendas afectadas por cantón. Nuevamente, cantones periféricos como Talamanca, Matina y Guatuso se encuentran entre los más vulnerables (mapa 4.4).

Como se observa en el mapa, los valores más altos corresponden a zonas afectadas periódicamente por fuertes lluvias e inundaciones, en especial en la zona del Caribe, que vio alterados los cauces de sus ríos tras el terremoto de 1991. Los valores altos también se relacionan con índices de pobreza elevados; en las zonas mencionadas son más comunes las viviendas que no cumplen

CUADRO 4.22

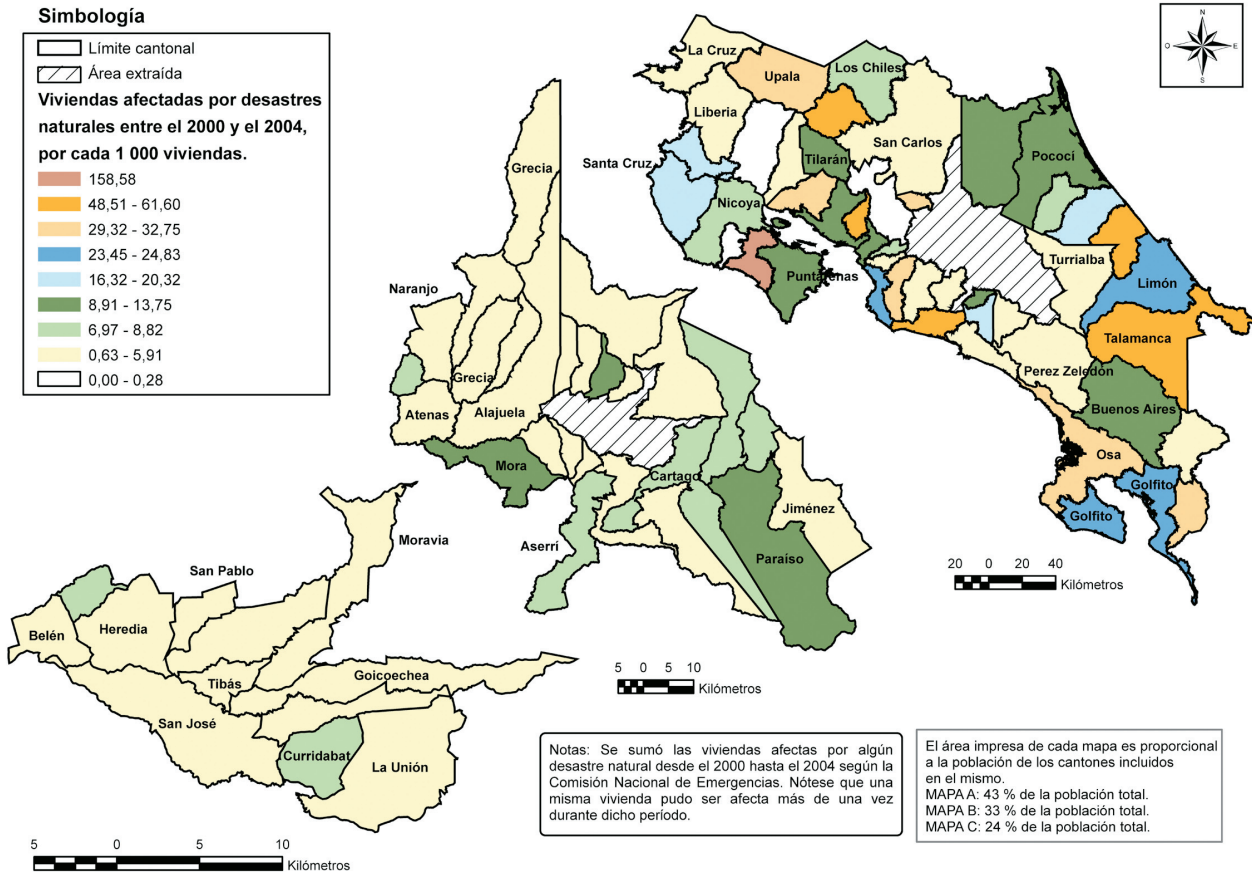
**Eventos hidrometeorológicos registrados, según provincia. 2005**

Provincia	Inundaciones		Deslizamientos		Vendavales	
	Absoluto	Porcentaje	Absoluto	Porcentaje	Absoluto	Porcentaje
San José	185	28,8	122	45,3	9	32,1
Alajuela	80	12,5	42	15,6	4	14,3
Cartago	72	12,2	39	14,5	4	14,3
Heredia	44	6,8	13	4,8	5	17,9
Guanacaste	56	8,8	11	4,1	0	0,0
Puntarenas	144	22,4	31	11,5	3	10,7
Limón	61	9,5	11	4,1	3	10,7
<b>Total</b>	<b>642</b>	<b>100,0</b>	<b>269</b>	<b>100,0</b>	<b>28</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Desinventar, con datos de la CNE.

MAPA 4.4

**Viviendas afectadas por eventos naturales extremos, según cantón. 2000-2004**  
(tasa por cada 1.000 viviendas)



Fuente: ProDUS-UCR.

con los códigos de construcción ni están adaptadas al clima de la región. De ahí que Talamanca y Upala, por ejemplo, tengan más viviendas afectadas que Pococí o Limón. Por la misma combinación de pobreza y factores ambientales, los cantones del área metropolitana tienen registros más bajos. De las cabeceras de provincia, Alajuela, Heredia, San José y Liberia comparten el rango de 0,63 a 6,0 viviendas afectadas, al igual que San Carlos, Turrialba y Pérez Zeledón. Puntarenas, Limón y Cartago tienen incidencias más altas. La diferencia radica en que los primeros son en su mayoría núcleos urbanos concentrados (ProDUS, 2006).

Tres personas murieron en el 2005 como resultado de deslizamientos. La CNE evacuó a 250 personas en Calle Carvajal de La Unión, cuando un deslizamiento sepultó numerosas viviendas

y cobró las vidas de dos de sus habitantes, lo que además obligó a las autoridades a retomar el tema de la reubicación de las familias asentadas en sitios de alto riesgo de desastres. También se dieron casos en Patarrá, San Antonio y Río Azul. Ochenta viviendas sufrieron daños. En estos eventos, por lo general debidos a múltiples causas, se constató que el riesgo existía previamente y que era previsible que las precipitaciones e inundaciones ocasionaran deslizamientos, tal como ocurrió. Se estima en 200.000 m<sup>3</sup> la cantidad de masa de terreno que se pudo movilizar de la Fila Costeña, entre Matapalo y Naranjito, hacia el distrito de Savegre (Aguirre), para depositarse finalmente en las localidades de Savegre, El Silencio, San Cristóbal, El Negro, Bijagual y Santo Domingo, en forma de deslizamientos. El recuento de pérdidas es amplio:

puentes y caminos destruidos, centros educativos y viviendas con daños severos y servicios básicos interrumpidos.

**>> PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE GESTIÓN DEL RIESGO**

Véase Brenes y Bonilla, 2006 en el sitio [www.estadonacion.or.cr](http://www.estadonacion.or.cr)

Por último, para finales del 2005 el OVSICORI había registrado 4.051 sismos con magnitudes de entre 2,0 y 6,7 grados en la escala de Richter. Todos los que alcanzaron más de 5,0 grados tuvieron epicentro fuera del territorio nacional y fueron percibidos en localidades fronterizas de ambos extremos del país. Del total general, solo 64 fueron sentidos por la población, entre ellos las réplicas del terremoto de Damas (noviembre de 2004) durante enero y febrero.



### Impacto social, económico y productivo del temporal en el Caribe y la zona norte

Como se comentó anteriormente, aparte de la temporada ciclónica, el temporal que afectó la zona norte y la vertiente del Caribe a mediados de enero del 2005 fue clasificado por el IMN como el más fuerte en su género en los últimos 35 años. En la medición de lluvia en períodos de 24 horas, el evento sobrepasó todos los niveles registrados para los meses de enero<sup>27</sup>; el valor de 344 mm de lluvia acumulada (en 19 horas) para el día 8 de enero, superó el promedio mensual (303 mm). Tanto este evento como el segundo más intenso reportado (9 de enero de 1970, con 298 mm) han sido asociados con El Niño, y se ha identificado que estuvieron precedidos por una etapa neutra de este fenómeno (Stolz, 2005). En este último temporal llovía sobre un escenario de riesgo acentuado: solo dos meses antes, 15.000 personas habían resultado afectadas por otro temporal en el Caribe.

Once cantones en cuatro provincias fueron impactados: Limón, Talamanca, Matina, Siquirres y Guácimo (Limón), Sarapiquí (Heredia), Paraíso, Alvarado, Turrialba y Jiménez (Cartago) y el poblado de Chachagua, en San Ramón (Alajuela). Datos puntuales caracterizan la condición de vulnerabilidad de dos cantones que muestran cifras récord de precipitación: Talamanca y Sarapiquí. Ambos se encuentran entre las comunidades con mayores proporciones de hogares pobres (49,7% y 35,1% respectivamente); Talamanca fue el municipio más dañado en su

infraestructura productiva, educativa y sanitaria, y Sarapiquí el cantón con mayor cantidad de personas evacuadas (2.186). En Bratsi, el distrito de Talamanca con el menor índice de desarrollo humano a escala cantonal y regional, los pequeños productores de plátano vieron arrasados sus cultivos por la “llena” (CNE, 2005). En el caso de Siquirres, su autonomía de gestión y capacidad de organización frente al evento lo ubicaron entre los cantones con un nivel intermedio de daños; esta comunidad tiene comités y planes de emergencia en cada una de las localidades de alto riesgo.

El evento ameritó la primera declaratoria de emergencia<sup>28</sup> por un fenómeno hidrometeorológico del año. La CNE estimó el monto de los daños en más de 43.880 millones de colones, distribuidos en múltiples sectores (educación, vivienda, salud, infraestructura vial, energía); 281 comunidades y 60.000 personas resultaron afectadas (cuadro 4.23). La magnitud del impacto en el Caribe activó la solidaridad del país. La asistencia humanitaria provino del Fondo Nacional de Emergencias, por un monto cercano a los 800 millones de colones, así como de una campaña liderada por algunos medios de comunicación<sup>29</sup> con el apoyo de entidades públicas, que recaudó una cifra superior a los 600 millones de colones (CNE, 2006).

### Complejo registro de accidentes tecnológicos

Los accidentes tecnológicos están relacionados con la manipulación,

almacenamiento y transporte de sustancias y materiales peligrosos. La CNE registra incidentes asociados a escapes y derrames de diversas sustancias y gases. En el 2005 los derrames se debieron principalmente a accidentes de tránsito, ruptura de tanques en camiones cisterna y fallas mecánicas en procesos de desalmacenaje. Parques industriales, rutas nacionales, predios de industrias y bodegas son los lugares donde ocurre este tipo de situaciones. También el Cuerpo de Bomberos es responsable de intervenir en casos de accidentes tecnológicos; cuando se presentan derrames de hidrocarburos, se encarga de aplicar químicos e instalar filtros como medidas de mitigación para detener la dispersión de combustible en cuerpos de agua y sistemas de descarga de aguas pluviales, en los que se crean condiciones de riesgo de explosión e incendio. Uno de estos incidentes se dio en Alajuelita, donde un derrame de gasolina ameritó la acción de las autoridades y la evacuación de nueve familias, así como la intervención del Tribunal Ambiental Administrativo y el Ministerio de Salud.

En los eventos registrados en el 2005, siete personas requirieron ser trasladadas a centros de salud; seis eran trabajadores, en su mayoría del sector industrial. Dos de ellas estuvieron expuestas a una fuga del herbicida Paracuat, y otras dos sufrieron una reacción química cuando recolectaban desechos en un centro de educación superior. Otra persona fue afectada al derramarse un químico (COLT5-40, sulfato de atropina). Veintidós pacientes fueron atendidos

CUADRO 4.23

#### Pérdidas humanas y daños en infraestructura provocados por eventos naturales extremos, en regiones con declaratoria de emergencia. 2005

Región	Personas fallecidas	Viviendas afectadas	Obra pública			Salud <sup>a/</sup>	Infraestructura sanitaria (agua potable)			Centros educativos
			Diques	Puentes	Vías <sup>b/</sup>		Pozos	Acueductos	Alcantarillado	
Limón	5	5.305	31	203	220	30	4.027	34		151
Pacífico	1	855	12	162	551	1	147	20	163	15

a/ Instalaciones o unidades de atención en salud.

b/ Tramos de la red vial.

Fuente: CNE.

y valorados directamente en los sitios de diversos accidentes. Diez presentaban quemaduras de primer grado por el derrame de Clorotalonil 72 CS en un contenedor en Puntarenas y doce sufrieron vómito, náuseas y dolor de cabeza por exposición a un olor de origen desconocido en un parque industrial (MINSA, 2006). En cuanto a incendios estructurales, un caso que evidenció serios problemas en materia de prevención en el sistema de salud fue el del Hospital Calderón Guardia (véase capítulo 2).

Una de las mayores debilidades para la atención de este tipo de desastres tecnológicos es que la información no está centralizada en una única entidad, sino que está dispersa y, probablemente, subregistrada. Para la Unidad de Gestión del Riesgo del MINSA, uno de los desafíos pendientes es la coordinación con el centro de llamadas 9-1-1 mediante un convenio entre dicha entidad y las instituciones encargadas de este servicio, que permitiría construir un sistema de información georreferenciada y brindar soporte técnico a los equipos de primera respuesta a las emergencias con materiales peligrosos. Con esa información podrían definirse estrategias de reducción de riesgos por sectores y municipios.

### Cambios significativos en la estructura institucional para la gestión del riesgo

Desde los años ochenta el Estado costarricense realizó modificaciones sucesivas en la interpretación de su rol con respecto a los desastres, tanto en la sociedad civil como en las instituciones, dando señales de un acercamiento a los procesos que generan condiciones de riesgo entre grupos específicos de la sociedad. La legislación ha pasado de un enfoque centrado en la prevención, con la Ley de Emergencias (1999), a un concepto de gestión del riesgo, que se refleja en las reformas incorporadas a esa ley en el 2004, y que rescata la noción de proceso de construcción social del riesgo que subyace a la ocurrencia de desastres (recuadro 4.15). Hay entonces un cambio en la percepción del riesgo, que refuerza la idea de que diferentes niveles de gestión social e institucional deben involucrarse en el proceso de su reducción a largo plazo,

por medio de las instancias que se crean a partir de las reformas de 2004. Por otro lado, se asume que el riesgo es parte de la cotidianeidad, y por tanto, que las comunidades deben aprender a gestionarlo y convivir con él desde el plano local, ya que es ahí donde suele manifestarse. Este avance en la conceptualización del tema es muestra de una variación favorable en

el enfoque de gestión del riesgo desde lo institucional y lo estatal (Lavell, 2004).

### Cambio climático global: hallazgos y acciones para Costa Rica

El Tercer Informe del Grupo Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático, publicado en 2001, es el documento más reciente que aporta

#### RECUADRO 4.15

#### Aspectos institucionales relevantes de la gestión del riesgo, según las reformas a la Ley de Emergencias

La estructura institucional definida en las reformas del 2004 a la Ley de Emergencias, además de ordenar las funciones entre las partes que integran el Sistema Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias en procura de hacerlo operativo, aporta otros cambios puntuales pero relevantes. En primer lugar, los Comités Locales de Emergencias (CLE) pasan a denominarse Comités Municipales de Emergencias (CME), lo que da lugar a la asignación de una cuota de responsabilidad ineludible a las autoridades municipales. El alcalde -o su representante- es quien debe asumir la coordinación del CME en cada cantón. Hasta ahora esto no era obligatorio, razón por la que en algunos lugares los CLE tenían representación municipal y en otros eran integrados por líderes y delegados comunales sin vinculación directa con el gobierno local.

La nueva legislación también crea los Comités Sectoriales de Gestión del Riesgo y sus contrapartes institucionales, mientras se mantienen el Centro de Operaciones de Emergencias y los Comités Asesores Técnicos. Por otra parte, las Redes Temáticas-Territoriales y el Foro Nacional sobre el Riesgo son instancias de consulta y seguimiento de la política nacional en la materia. En la Ley 8488 se hace además una separación explícita entre las competencias ordinarias en el área de la prevención y las competencias extraordinarias derivadas de una declaratoria de emergencia. También se desglosan con mayor detalle las competencias ordinarias de la CNE y se establece la responsabilidad multi-institucional del Estado en el tema de la reducción del riesgo. Asimismo, se da a la CNE la función de asesora de las

municipalidades en la gestión de los riesgos locales y el ordenamiento territorial, lo que incluye el apoyo en la elaboración de los planes reguladores cantonales. Se destaca el ámbito local como primer escenario para afrontar la vulnerabilidad y su reducción, por lo que la coordinación entre la CNE y los CME es fundamental para la eficaz aplicación de este marco legal. El "Plan regulador de situaciones de riesgo inminente de emergencia y atención de emergencias" ha pasado a llamarse "Plan General de la Emergencia"; este cambio elimina la confusión que se daba con respecto a los planes reguladores cantonales, ya que pocas veces se entendía el concepto de "situaciones de riesgo inminente" y, en consecuencia, los planes se preparaban una vez que el desastre había ocurrido.

Las fases de atención de la emergencia también se modificaron, para hacerlas más claras y específicas. Además los capítulos fueron subdivididos con base en la definición de temas, lo que da una mejor organización a la ley, mayor lógica y claridad a las competencias de las instituciones; aclara el rol coordinador de la CNE y la responsabilidad de las demás entidades y organizaciones involucradas en las labores de prevención y atención. Finalmente, este marco legal establece en definitiva la asignación del 3% del superávit de las instituciones estatales para financiar las tareas de prevención de la CNE. Además de allanar el camino para enfrentar de manera adecuada los retos institucionales del Sistema, la nueva ley explicita la naturaleza transversal al desarrollo que necesariamente tiene una política responsable de gestión del riesgo.

Fuente: Brenes y Bonilla, 2006.

evidencias científicamente verificadas de una transformación en el comportamiento del clima global. Este grupo inició su trabajo en la década de los ochenta y se sustenta en la colaboración de científicos del ámbito académico, instituciones de investigación y servicios meteorológicos de todo el mundo. Sus hallazgos han permitido que hoy la comunidad científica internacional tenga certeza de que hay un aumento sostenido de la temperatura global y se están modificando paulatinamente los patrones de precipitación y temperatura a escala planetaria. Se señala que en el último siglo la temperatura de la Tierra se ha incrementado de 0,2 a 0,6 grados centígrados, junto a una elevación en el nivel del mar de entre 0,1 y 0,2 metros. Entre tanto, la precipitación ha aumentado de manera variable en algunas regiones, mientras en otras parece tender a reducirse o a cambiar su distribución anual (Chacón, 2003; Gómez-Echeverri, 2000).

Como se consignó en el *Noveno Informe Estado de la Nación*, en el 2000 Costa Rica presentó su Primera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático, preparada por el IMN y el MINAE. Se elaboraron escenarios climáticos para los años 2010, 2030, 2070 y 2100 (MINAE e IMN, 2006); se calculó que para el año 2100 el país enfrentaría condiciones distintas en varias de sus regiones. Se considera que Costa Rica, por ser un área de transición, compartiría condiciones como las que prevalecerían

desde Nicaragua hasta Guatemala, por un lado, y desde la mitad del territorio nacional hasta Panamá, por otro. Habría disminuciones en la lluvia entre mayo y setiembre, que provocarían sequías con serios efectos sobre la producción y la agricultura. Por el contrario, entre octubre y abril se produciría un incremento de las precipitaciones, con valores máximos de 10% en el 2020, 15% en el 2050 y 40% en el 2100, con respecto a los registros actuales. Esto implicaría condiciones más lluviosas de lo normal en el Caribe en esos meses y posibles precipitaciones en la vertiente Pacífica en plena estación seca.

También se incluyeron en esta comunicación proyecciones de cambios en el nivel medio del mar, a las que se adjuntó un mapa de la ciudad de Puntarenas. En el escenario más bajo, un aumento de 30 cm en el nivel del mar afectaría el 30% del área de la ciudad (de 60.000 habitantes). Todo parece indicar que el cambio climático exacerbará la intensidad de las amenazas hidrometeorológicas, que ya contribuyen en más del 80% de los eventos dañinos que ocurren cada año en el país.

En Costa Rica existen iniciativas recientes para conocer las implicaciones y enfrentar los efectos del cambio climático. Una de ellas es el proyecto sobre preparación para el cambio climático de la Cruz Roja Costarricense, que es promovido por el Centro del Clima de la Federación Internacional de la Cruz Roja y la Media Luna Roja. Otra iniciativa es impulsada por el Comité Regional de Recursos Hidráulicos

(CRRH-SICA) y busca establecer de qué forma el cambio climático está siendo asumido por ciertas actividades agropecuarias en el país y en la región centroamericana.

Por su parte, el proyecto “Adaptación del sector hídrico al cambio climático”, auspiciado por el PNUD, CATHALAC, la UCR y el MINAE, y ejecutado por el IMN, pretende recopilar información y promover acciones tendientes a proteger las áreas de recarga de agua subterránea al noroeste del Valle Central, los acuíferos más importantes de la GAM. El proyecto piloto comprende trece cantones y sesenta distritos de San José, Heredia y Alajuela. Este esfuerzo ha permitido determinar que es hacia la mitad de las laderas de esta vertiente, a la altitud en que se sabe se produce la condensación y consecuente precipitación, donde se localizan los reservorios y se da la recarga de las fuentes principales de agua subterránea de esta parte del país, a diferencia de la opinión común entre especialistas, de que dichas áreas de recarga se ubican cerca de las cimas. Es por eso que la intensificación en el cambio de uso de la tierra, que hoy tiende a ser residencial e industrial, puede tener consecuencias críticas en el futuro, al modificar los patrones de infiltración y escorrentía, lo que reduciría sensiblemente las reservas para el consumo disponibles en las próximas décadas (además del efecto de la contaminación con aguas grises y servidas). De estas reservas se abastece más de la mitad de la población nacional (IMN et al., 2005).



## RECUADRO 4.16

**Desastres y cambio climático**

En todo el mundo, los eventos dañinos tienden a presentar un patrón creciente que, junto con el aumento en los reportes de pérdidas económicas, ha sido atribuido a una mayor frecuencia e intensidad de los fenómenos que los originan. No obstante, las causas de tal incremento son variadas, y no pueden reducirse únicamente a la presunción de que existen más fenómenos detonantes. La evidencia de una relación directa entre el aumento de las pérdidas económicas y una mayor ocurrencia de desastres debidos al cambio climático es débil, según han observado los científicos. Tanto en lo que toca al tema del cambio climático, como para cualquier otra condición que pueda dar lugar a una amenaza en un escenario de riesgo, algunos especialistas sugieren que se está poniendo el acento en el aspecto equivocado: es la construcción social del riesgo la que da paso a las diferencias en los grados de vulnerabilidad, lo que subyace al incremento en los desastres a toda escala, antes que un cambio en las condiciones del clima planetario (García, 2005; Pielke et al., 2005).

Desde el punto de vista de relaciones causales, el vínculo entre cambio climático y eventos dañinos es un tema delicado;

pese a que se sabe de variaciones notables en la cantidad y distribución de esos eventos, aún es difícil mostrar de qué manera ambos fenómenos están enlazados. Los ciclones tropicales son quizás los que de forma más significativa parecen sugerir una modificación en los ciclos climáticos: su número comenzó a incrementarse en el mundo desde 1996, y recientemente se han manifestado con gran frecuencia y severidad cada año, lo cual podría sugerir una relación con el cambio climático pronosticado. En todo caso es presumible que, ya sea por déficit o por exceso de lluvias, habrá consecuencias para todos los países del orbe. El cambio climático podría tener efectos sobre la cantidad de agua en los océanos, y consecuentemente sobre el nivel del mar, así como en la disponibilidad de agua para consumo doméstico, producción de energía y actividades productivas en general. Cualquiera que sea su signo -positivo o negativo- estas consecuencias tendrán un fuerte impacto sobre las condiciones de vida de millones de personas (SICA et al., 2003; Jiménez y Giro, 2003).

Fuente: Brenes y Bonilla, 2006.

**NOTAS DEL CUADRO 4.1**

a/ Los cambios en el número de hectáreas de un año a otro obedecen a dos factores: pueden responder al mandato de un decreto o derivarse de los procesos de revisión y ajuste mediante el sistema de información geográfica de vértices y linderos de las ASP, realizados por el SINAC. No se calcula el porcentaje de extensión marina. Los datos del 2005 fueron tomados de SINAC-MINAE, 2006b.

b/ La cifra puede cambiar debido a que, según petición de los beneficiarios, algunos contratos globales se individualizan por problemas de liquidez de la organización que inicialmente suscribió el acuerdo.

c/ Para el año 2001 incluye solo los meses de enero a junio; entre julio y diciembre entró en vigencia la Ley

8114, de Simplificación Tributaria, que asignó un 3,5% del impuesto al FONAFIFO.

d/ La pesca artesanal total incluye artesanal y semi-industrial.

e/ Las cifras de 1998 corresponden a productores certificados y no certificados; las del 2000 en adelante incluyen a productores orgánicos certificados y registrados en el Departamento de Acreditación y Registro en Agricultura Orgánica del MAG.

f/ Se refiere a proyectos para exportación de semilla, excepto pequeñas cantidades que permanecen en el

país, bajo custodia.

g/ A finales del 2000, la Municipalidad de San José trasladó la disposición de estos residuos al relleno sanitario de La Carpio, lo que causó una disminución sustancial del volumen destinado al relleno sanitario de Río Azul.

h/ Corresponde al promedio de valores en cuatro puntos del centro de San José con alto flujo vehicular, según mediciones de PECAire-UNA.

i/ Incluye inundaciones, deslizamientos, vendavales y otros.

**La coordinación del capítulo** estuvo a cargo de Pascal Girof.

**Se prepararon los siguientes insumos:** "Los diez años de la Ley Orgánica del Ambiente: logros y perspectivas", de Silvia Chaves; "Gestión del patrimonio", de Vilma Obando, Katiana Murillo y Randall García (INBio); "Panorama energético en el 2005", de José María Blanco y Kattia Quirós (BUNCA); "Estado y gestión del recurso hídrico en Costa Rica", de Yamileth Astorga; "Recursos marino-costeros: una reflexión desde el uso sostenible y la conservación", de Vivienne Solís, Marvin Fonseca y Patricia Madrigal (CoopeSolidar R. L.); "Los diez años de la SETENA: evaluación de desempeño y perspectivas futuras", de Allan Astorga; "Situación de la calidad del aire en Costa Rica, 2005", de Omar Rojas (CICA-UCR); "Gestión del riesgo", de Alice Brenes y Adriana Bonilla, con la asistencia de Alonso Brenes; "Situación actual de la gestión de los residuos sólidos en Costa Rica", de Silvia Soto (ITCR); "Conflictos socioambientales", de Franklin Paniagua y "Participación ciudadana en la gestión ambiental", de Leonardo Merino.

**Un agradecimiento especial a:** Allan Lavell, Carlos Drews, Oliver Bach, Darner Mora, Álvaro Ugalde, Karol Acón, Erick Alfaro, Luis Fernando Alvarado, José Miguel Zeledón, Eladio Zárate, Marcela Román, Julio Jurado, Sandra Jiménez, Jorge Cabrera y Marco Araya, por sus comentarios a las versiones preliminares del capítulo. Por sus aportes específicos incluidos en el texto se agradece a Juan Figuerola (FECON), Edwin Cyrus (ACLA-CA), Jorge Polímeni (Dirección de Sociedad Civil, MINAE), Priscila Umaña (Área Rectora de Salud, Tibás), José Fabio Barquero (Clínica Integrada de Tibás), José Pablo González (Fiscalía Adjunta Agraria Ambiental), Oliver Bach (Rainforest Alliance), Darner Mora, Héctor Feoli, Federico Arellano, Mauricio Vásquez y Edgar Serrano (Laboratorio Nacional de Aguas, ICAA), Mario Segnini y Mario Araya (CIEDES, UCR), Viviana Salgado y Juana María Coto (Universidad Nacional), Ruth Tiffer (CCT), Silvia Carvajal (CNFL) y Rosendo Pujol (ProDUS, UCR). Por el uso de las fotografías de la Misión CARTA se agradece a Jorge Fallas y Carlomagno Soto (CENAT-PRIAS). Vladimir Jiménez (CCT) y Julio César Calvo (ITCR) suministraron el mapa de cobertura forestal.

**Los talleres de consulta** se efectuaron los días 13 de febrero, 6 de junio, 14 de junio y 27 de julio del 2006, con la asistencia de: Edmundo Abellán,

Eugenio Androvetto, Lorena Araya, Carmen Cecilia Arroyo, María Elena Arroyo, Allan Astorga, Yamileth Astorga, Ivannia Ayales, Oliver Bach, Gerardo Barrantes, Adriana Bonilla, Alonso Brenes, María Virginia Cajiao, Yolanda Chamberlain, Silvia Chaves, Marta Campos, Luis Diego Cañas, Alejandro Cruz, Carmen Castro, Juan Manuel Cordero, Carlos Drews, Juan Figuerola, Marvin Fonseca, Ricardo Funes, María Luisa Fournier, Rodrigo Gámez, Daniela García, José Pablo González, Allan Lavell, Ana Luisa Leiva, Pedro León, Patricia Madrigal, Germán Matamoros, José Joaquín Matarrita, Guido Miranda, Ricardo Meneses, Darner Mora, Danilo Morales, Katiana Murillo, Vilma Obando, Mario Olivera, Carlos Picado, Franklin Paniagua, Antonio Porras, Rosendo Pujol, Marco Antonio Quesada, Fernando Quirós, Esteban Ramos, Luis A. Rojas, Omar Rojas, Vivienne Solís, Silvia Soto, Ruth Tiffer, Alvaro Ugalde, Gerardo Umaña, Viviana Valverde, Sheily Vallejos, José A. Vargas, Eladio Zárate y Joyce Zürcher.

**La edición técnica** la realizaron Isabel Román, Leda Muñoz, Alberto Mora y Leonardo Merino.

**La revisión y corrección de cifras** estuvo a cargo de Elisa Sánchez, Karla Meneses y Leonardo Merino.

## NOTAS

**1** Este recurso se resolvió durante el año 2006, por lo cual la entrada en funcionamiento de los órganos mencionados será motivo de análisis en la siguiente edición de este Informe.

**2** En el 2002 el MINAE determinó que apenas un 20% de las industrias presentaba reportes, y de estas solo un 12% cumplía con las medidas recomendadas.

**3** Al realizar un balance sobre la gestión ambiental durante el periodo 1990-2003, el Décimo Informe señaló: "Si hace diez años los problemas de contaminación, manejo de los recursos hídricos y marinos, uso del suelo, energía, ordenamiento del territorio y trastornos relacionados con eventos naturales se empezaban a señalar con preocupación, hoy no cabe duda de que ocupan un lugar prioritario en la agenda pública nacional" (Programa Estado de la Nación, 2004).

**4** MINAE, CNFL, ICE, RECOPE, ICAA, SENARA, CNE, Fondo Forestal, Dirección General de Geología y Minas, IMN, Fondo de Vida Silvestre y Fondo de Parques Nacionales.

**5** MINAE, ICE, RECOPE, CNFL, ICAA, SENARA, INCOPESCA, Fondo de Parques Nacionales, IMN y CNE.

**6** Fondos del BID por un monto de 450.000 dólares, para el período 2003-2005.

**7** La CONEIA se creó por decreto ejecutivo en 1994.

**8** La metodología del Instituto de Políticas para la Sostenibilidad (IPS), que es la más utilizada en el país, permi-

te valorar no solo los bienes dañados, sino también los costos de restauración y los costos sociales por beneficios perdidos, lo que la convierte en un instrumento útil en procesos penales, civiles y administrativos (Astorga, A., 2006).

**9** El concepto que utiliza el IIS-UCR abarca aquellas acciones colectivas que están dirigidas a alguna entidad, y no solo al beneficio directo de la colectividad que realiza la acción. Incluye las siguientes categorías: mitin o concentración, marcha, bloqueo, huelga, paro, declaración pública, amenaza, denuncia ante entidades estatales, reunión con autoridades, reunión o asamblea, actos contra la propiedad, huelga de hambre y plebiscito (IIS-UCR, 2004).

**10** En el sondeo participaron 993 residentes adultos seleccionados al azar y elegibles para votar en las elecciones del 2006. El 73% de las entrevistas se realizó persona a persona y el 37% restante fue conducido por vía telefónica (TNC, 2006).

**11** ASOPARQUE fue inscrita oficialmente ante el Registro de Asociaciones el 5 de mayo de 1998, bajo el expediente n° 9685. Esta organización ha sido la interlocutora entre la comunidad y el MINAE. Fue concebida como una agrupación de organizaciones comunales de la zona adyacente al PNMB, pero no pudo ser inscrita de esa forma, razón por la cual quedó registrada como una organización conformada por personas.

**12** Por "gobernanza" se entiende el ejercicio de la administración (gobierno) con legitimidad y participación social, para alcanzar metas de interés público en procura de desarrollo integral y perdurable (González, 2005).

**13** A partir de la información sobre acciones colectivas recabada por el IIS-UCR, revisión de prensa, registros de la Sala Constitucional, documentos de diversas organizaciones ambientalistas como FECON, APREFLOFAS y CEDARENA, y entrevistas personales.

**14** Haciendo proyecciones basadas en los costos por hectárea de terrenos adquiridos en el 2005 y sin hacer avalúos actualizados de las propiedades adeudadas.

**15** Se debe aclarar que este porcentaje de crecimiento, así como los números totales de especies conocidas, están subestimados, ya que no toda la información sobre estos grupos está publicada o disponible, y se depende principalmente del criterio experto para las actualizaciones. Este es un campo que debe mejorar sustancialmente.

**16** La Ley de Conservación de Vida Silvestre asigna al MINAE competencias para el otorgamiento de permisos de manejo vida silvestre y de todas aquellas especies que se encuentren en las listas de CITES.

**17** Dado que el decreto 30221-S no define un límite promedio mensual, se utiliza como parámetro lo recomendado como máximo promedio anual.

**18** Se intentó definir un riesgo cuantificable para hacer comparaciones razonables. Se estimó como medida del riesgo el producto de dos factores: la amenaza y la vulnerabilidad. En el primer caso, se definió la amenaza como la concentración promedio del contaminante en cada distrito, es decir, cuanto más alta sea la concentración media, tanto más alta

es la amenaza y, por lo tanto, el riesgo. Por otro lado, se llamó vulnerabilidad al número de pobladores expuestos en cada distrito. Así, cuantos más sean los individuos expuestos mayor será la vulnerabilidad y, por supuesto, también el riesgo. Como se ve, estos son dos valores medibles y permiten hacer comparaciones (Rojas, 2006).

**19** Por emisión evitada se entiende las emisiones que no ocurrieron, debido a una reducción en las fuentes emisoras de contaminación.

**20** Para una descripción técnica de la metodología y los sitios seleccionados véase Castro, 2006 en la página [www.cedeco.or.cr](http://www.cedeco.or.cr)

**21** Este canon fue impugnado en el 2005 ante la Sala Cuarta, la que resolvió en el 2006 anulando solamente el artículo 11 del decreto ejecutivo 311756-MINAE, que se relacionaba con el manejo de los fondos obtenidos a través de este instrumento.

**22** Para la evaluación de riesgo sanitario, el Laboratorio Nacional de Aguas utiliza la encuesta sanitaria y la concentración de nitratos, en lugar del número más probable de coliformes fecales/100 mL. Este método se fundamenta en que el mayor factor de riesgo es, precisamente, la contaminación química, ya que la presencia de nitratos es un magnífico indicador de la presencia de otros compuestos químicos tóxicos, como plaguicidas y compuestos orgánicos volátiles.

**23** El Ministerio de Trabajo tipifica a los trabajadores de la pesca como "trabajadores no calificados del título agricultura" (Ministerio de Trabajo, 2006).

**24** Unidades ratón por cada 100 gramos de toxina.

**25** Se visitaron 191 humedales y se detectó que en ellos existen 39 cuerpos de agua que no estaban en el registro elaborado en 1998 por la UICN, ni en los mapas oficiales, por lo que se detalló su ubicación para los fines correspondientes.

**26** Decreto de emergencia n° 32657 MP-MOPT, reformado posteriormente por los decretos 32659 MP-MOPT y 32720 MP-MOPT.

**27** El IMN reporta los siguientes datos históricos como los eventos lluviosos más fuertes registrados en un día de enero de diversos años: 9 de enero de 1970: 298 mm; 17 de enero de 1975: 113 mm; 28 de enero de 1998: 101 mm; 10 de enero de 1996: 106 mm; 21 de enero de 2000: 103 mm; 8 de enero de 2002: 119 mm (Stoltz, 2005).

**28** El 9 de enero de 2005 se emitió el primer decreto por el temporal en la vertiente del Caribe y la zona norte, bajo el n° 32180-MP-MOPT. El 2 de febrero del mismo año se publicó un segundo decreto (n° 3211-MP-MOPT) para la misma emergencia, con el fin de incluir al cantón de Jiménez, de la provincia de Cartago.

**29** Repretel, Teletica y SINART, ente otras entidades.