

CAPITULO
4Armonía
con la naturaleza

INDICE

Hechos relevantes**Valoración general****Valoración del Décimocuarto Informe****Aspiraciones****Introducción****Resultados de la gestión ambiental**

Huella ecológica del país supera su capacidad

Uso, estado y disponibilidad de recursos

comprometen sostenibilidad

Patrimonio natural requiere más protección

Impacto de los eventos naturales se torna

en desastres

Procesos de la gestión ambiental

Elementos específicos sobre la gestión

de recursos naturales

Nota especial: la participación social refuerza

la conservación

La gestión urbana: desafíos múltiples

y de largo plazo en la GAM

Nuevo tipo de conflictos desafía la gestión

ambiental

Capacidades para la gestión ambiental

HECHOS RELEVANTES

» La “huella ecológica” del país arroja un balance negativo en términos de la capacidad del territorio para satisfacer las demandas de consumo de su población. Esta diferencia fue de un 12% en el 2008.

» Las poblaciones de diecisiete especies de reptiles y anfibios de la Reserva Biológica La Selva, en Sarapiquí, muestran una disminución de hasta un 75%.

» Inició el “Programa de monitoreo ecológico de las áreas protegidas y corredores biológicos de Osa” (Promec-Acosa).

» El 54% de la cobertura forestal nacional es de propiedad privada.

» La tasa de reforestación ha bajado en promedio de 9.000 a 3.000 hectáreas anuales, por la especulación en el costo de la tierra y la competencia con los cultivos de exportación.

» Las tarimas para embalaje de productos agrícolas de exportación consumieron el 43% de la madera cosechada en plantaciones.

» El cultivo de piña mantiene un crecimiento sostenido. El 93% del área de siembra se concentra en las regiones Huetar Norte y Huetar Atlántica.

» Hay treinta y un denuncias interpuestas ante el Tribunal Ambiental Administrativo por problemas ambientales en empresas piñeras.

» Se aprobó el Plan Pesquero Nacional, orientado al desarrollo de la maricultura.

» Se declaró de interés público el proyecto de minería a cielo abierto Las Crucitas, que desencadenó un serio conflicto socioambiental en el país.

» Se aprobó la Ley de aprovechamiento de agua para producción de energía hidroeléctrica.

» La cobertura del alcantarillado sanitario disminuyó del 31% al 25,6% de la población entre 2000 y 2008.

» La cuenca de la península de Nicoya es una de las más concesionadas en volumen de agua y, al mismo tiempo, una de las más secas del país; además muestra un acelerado crecimiento turístico con alta demanda de agua.

» La gestión administrativa del ICAA, en relación con el proyecto de ampliación del acueducto El Coco-Ocotol y mejora del acueducto Sardinal, generó conflictos socioambientales en la zona. La Contraloría General de la República identificó incumplimientos de la legislación.

CUADRO 4.1

Resumen de indicadores ambientales. 2004-2008

Indicador	2004	2005	2006	2007	2008
Gestión del cambio socioambiental					
Área en permisos de construcciones nuevas en la GAM (m ²)	1.559.032	1.712.197	1.972.502	2.119.440	2.348.697
Área en permisos de construcciones nuevas en cantones costeros (m ²)	379.573	487.960	752.829	897.218	854.238
Área en permisos de construcciones nuevas en el resto del país (m ²)	550.335	600.260	648.130	803.578	858.237
Número de pozos legales perforados (acumulado)	11.500	12.091	12.884	13.739	14.014
Volumen anual de explotación de agua por medio de pozos (m ³)	39.715.885	52.950.284	55.382.011	40.928.768	53.581.486
Doméstico (%)	68,8	76,0	77,0	80,7	68,7
Industrial (%)	16,0	9,3	6,1	3,9	13,6
Turismo (%)	3,2	4,5	7,4	5,1	11,8
Agrícola (%)	11,9	10,2	9,4	10,3	5,8
Población que recibe agua de calidad potable (%)	82,8	82,2	81,2	82,0	83,4
Población que recibe agua sometida a control de calidad (%) ^{a/}	68,1	63,5	73,4	76,0	76,0
Procesamiento anual de madera en rollo (m ³)		1.018.569	1.130.232	1.339.140	
Pago por servicios ambientales en reforestación (hectáreas)	1.557	3.602	4.866	5.826	5.743
Volumen autorizado por el Sinac para aprovechamiento de madera (m ³)	1.767.948		526.623		
Área sembrada de productos agrícolas (hectáreas)	431.812	443.395	441.552	458.755	448.585
Área sembrada de productos orgánicos (hectáreas)	10.682	9.800	10.711	7.874	8.004
Número de intoxicaciones por plaguicidas	1.554	2.091	2.061	1.949	
Consumo de energía secundaria (terajulios)	97.657	106.189	110.680	117.792	119.536
Hidrocarburos (%)	74,10	75,02	74,56	74,81	74,62
Electricidad (%)	25,84	24,95	25,40	25,15	25,33
Biomasa (%)	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
Crecimiento del consumo de energía secundaria (%)	-1,3	8,7	4,2	6,4	1,5
Ventas de energía eléctrica (GWh)	7.000,2	7.358,7	7.810,4	8.166,3	8.349,8
Crecimiento del consumo eléctrico (%)	4,4	5,1	6,1	4,6	2,2
Intensidad energética ^{b/}	0,059	0,061	0,059	0,059	0,058
Promedio anual de concentración de PM-10 en el aire, San José (µg/m ³)	36	35	30	38	
Rechazos en Riteve por emisiones contaminantes (%)	32,8	21,8	24,4	23,9	24,2
Recolección de residuos sólidos en la GAM (gramos per cápita/día)	1.088	1.036	1.032	1.030	1.083
Gestión del patrimonio					
Áreas estatales con protección permanente (hectáreas) ^{c/}	897.740	964.784	959.894	965.725	965.416
Áreas estatales con protección parcial (hectáreas)	382.146	374.745	373.970	374.192	374.283
Áreas marinas protegidas (hectáreas)	500.206	501.033	521.044	521.992	520.880
Áreas en la Red de Reservas Privadas (hectáreas)		83.450	98.375	125.350	126.070
Pago por servicios ambientales en protección de bosque (hectáreas)	71.081	53.493	19.972	60.567	66.474
Número de especies en el Inventario Nacional de Biodiversidad (artrópodos, plantas, hongos y líquenes)	22.843	24.648	25.793	26.669	26.775
Gestión del riesgo					
Número de desastres por eventos hidrometeorológicos y geológicos	749	939	557	1.577	1.265
Número de emergencias químico-tecnológicas atendidas por el INS	25	31	53	143	149
Gestión institucional					
Presupuesto del sector ambiental como porcentaje del PIB	13,2	13,7	14,1	14,3	17,1
Presupuesto del Minae como porcentaje del PIB	0,15	0,12	0,14	0,11	0,13
Número de denuncias ante el Tribunal Ambiental Administrativo	400	415	284	303	451
Causas ingresadas por delitos ambientales en el Ministerio Público		2.412	2.534	2.727	

a/ Este dato comprende la cobertura de agua con control de calidad, y considera las conexiones comerciales y domiciliarias.

b/ Es la energía utilizada para la producción de cada unidad monetaria en un país. En este caso se calculó con base en el consumo final de energía secundaria medida en terajulios y el PIB en colones (base en 1991).

c/ En protección permanente se incluyen parques nacionales, reservas absolutas, reservas biológicas, refugios nacionales de vida silvestre de propiedad estatal y monumento nacional. En la modalidad de protección parcial se agrupan los refugios nacionales de vida silvestre mixtos y privados, zonas protectoras, reservas forestales, humedales y monumentos naturales. Cabe señalar que en esta última modalidad la protección es del 100% del territorio y cuenta con declaratorias formales; su carácter parcial refiere a que tienen categorías de manejo menos restrictivas, acordes con la legislación. Las áreas marinas son las áreas protegidas continentales que tienen área marina, con excepción de la isla del Coco, que sí es completamente marina.

VALORACIÓN GENERAL

Dados sus patrones de uso de los recursos naturales, Costa Rica ha sobrepasado la capacidad de su territorio para satisfacer los requerimientos de la población. Esta insuficiencia abarca todos los recursos, pero señala de manera particular dos áreas sobre las cuales resulta urgente trabajar: el ordenamiento territorial -una deuda de muchos años- y las emisiones de gases contaminantes generadas por el sector transporte. En este marco de uso intensivo de los recursos, las acciones públicas y privadas enfrentan inéditas expresiones de conflicto. Este doble reto, de mejorar el balance ambiental y encarar los crecientes antagonismos sociales en este ámbito, topa con escasas capacidades institucionales para la gestión de los recursos, y poco diálogo político entre los principales actores. Todo ello limita la posibilidad de construir políticas públicas ambientales participativas e informadas, que resuelvan las tensiones entre la actividad productiva y la protección del ambiente, en favor de la sostenibilidad.

Este Informe incursiona por primera vez en la medición del índice de "huella ecológica", a partir de datos nacionales. El principal hallazgo de este ejercicio es que el país está en deuda: su ritmo de uso de los recursos naturales supera la capacidad del territorio para reponerlos, y esto pone a Costa Rica ante un escenario complejo en términos de la sostenibilidad ambiental. Si bien los esfuerzos de conservación aportan una sólida base positiva a la ecuación (consumo *versus* capacidad), el uso descuidado, con poco fundamento científico y hasta irresponsable de los recursos, lleva a una situación en la que se requeriría un 12% más del territorio productivo actual para satisfacer la demanda de cada persona. La presión presente y futura que esto representa podría traducirse, cada vez más, en pérdidas graves en la disponibilidad y calidad de los elementos naturales clave en que se sustenta el desarrollo nacional, lo que a su vez comprometería la sostenibilidad, en detrimento de las generaciones futuras.

Esta deuda ecológica del país es significativa, aunque no se compara con la deuda promedio mundial (alrededor de un 30% por encima de la capacidad del planeta), o con la de las naciones que cuentan con menos recursos (El Salvador: 125,1%), políticas de conservación más débiles, o mayores ritmos de consumo (Estados Unidos: 88%). Ahora bien, como se señaló al principio, la deuda costarricense puede reducirse abordando dos asuntos prioritarios. En primer lugar, desde hace varios años el ordenamiento territorial se presenta como el desafío central para un aprovechamiento sostenible, para minimizar los impactos de algunas prácticas productivas y para distribuir más equitativamente el acceso y uso de los

recursos naturales. Tanto en las zonas urbanas como en las áreas de nuevas presiones sobre el patrimonio natural, la tarea de construir de manera participativa e informada instrumentos de ordenamiento sin duda ayudaría a mantener y reforzar los logros en conservación, y a reducir el impacto de prácticas inadecuadas, el incumplimiento de la normativa y los efectos negativos sobre la salud y los ecosistemas. En segundo lugar, el peso que tienen en la huella ecológica las emisiones de carbono hace que este país, dependiente y poco responsable en el uso de los hidrocarburos, tenga como una tarea muy concreta el mejoramiento del sistema de transporte público y privado.

Trabajar en cualquier aspecto que atenúe la presión y disminuya la deuda ecológica no será sencillo pues, como se viene advirtiendo desde el Decimocuarto Informe, el país vive una época en que las decisiones y omisiones en materia ambiental generan fuertes tensiones. Algunos conflictos tienen que ver con una dinámica territorial específica, como sucede en la zona de Osa. Otros responden a pugnas entre la actividad productiva y la protección ambiental, como ocurre en los casos de la expansión piñera en la región del Caribe, la minería a cielo abierto en Crucitas, o las disputas por el uso del agua en comunidades como Barva y Sardinal.

La complejidad de este reto no proviene solo de la intensidad de los conflictos, sino también de la dimensión nacional que han ido adquiriendo, por la intervención de múltiples actores sociales y políticos, por las acciones contradictorias de los entes estatales, y por el costo de oportunidad que muestran las acciones y omisiones con que se dan las tensiones que los originan; es decir, por la constatación de que cualquier camino que se tome tendrá efectos sobre la dimensión social, económica o ambiental del desarrollo local. Las lecciones aprendidas de estas experiencias parecen indicar que: a) las tensiones vividas recientemente, lejos de ser hechos aislados, conforman un nuevo tipo de conflicto, derivado de la competencia por el uso de la tierra y los recursos, b) las instituciones y los actores sociales no parecen estar preparados para negociar (o evitar) esos conflictos y trabajar de manera conjunta en favor del desarrollo humano sostenible, y c) el Estado ha pasado de ser un mediador entre el sector privado y las comunidades (o la sociedad civil), a constituirse, él mismo, en generador del conflicto, a través de sus acciones u omisiones, o por las divergencias de fondo que se dan entre sus diversas entidades.

Esto refuerza la necesidad de analizar algunas debilidades y vacíos de la política ambiental, que dificultan la relación entre los actores del Estado y la sociedad civil. Con logros innegables en el campo de la conservación, el país ha mostrado limitaciones para incorporar la responsabilidad ambiental en su quehacer productivo, social y político.

El problema es que las deudas son sustantivas. Hoy el país percibe con mayor claridad el carácter diverso y conflictivo de los elementos que conforman la política ambiental, y enfrenta los efectos actuales y futuros de sus carencias y omisiones. Ejemplos evidentes de ello se notan en los impactos ambientales, sociales y económicos por no haber realizado un ordenamiento territorial siquiera mínimo. Esta desatención ya deja situaciones irreversibles de daño sobre algunas zonas. También ejemplifican esa sustantividad las tendencias aceleradas y descuidadas de uso de los recursos naturales, asociadas al recurrente incumplimiento del marco normativo que regula y establece la tutela ambiental en relación con esos impactos. Se agrega cierta complicidad de la institucionalidad, débil, fragmentada y contradictoria.

A nivel mundial, hoy en día está claro que el tiempo para asumir seriamente la responsabilidad ambiental se agota, y que la ausencia de ésta genera impactos de fondo. Los efectos del consumo desmedido e irracional de la comunidad internacional se perciben ya en la capacidad del planeta para sostener el nivel de vida de las sociedades, en la calidad y la disponibilidad de los recursos naturales para su uso actual y futuro, en la salud de los seres vivos y en el equilibrio natural. Se ha señalado con mucha urgencia la necesidad de acciones rápidas para revertir este proceso, antes de que la presión sobre los servicios ecológicos aumente el riesgo de colapso de los ecosistemas.

Frente a las dimensiones de la responsabilidad ambiental global, los logros y fortalezas que exhibe Costa Rica no deben dar lugar a una actitud autocomplaciente. La información que arrojan los indicadores internacionales, como la huella ecológica y el índice de desempeño ambiental, no permiten precisar la celeridad y la fecha cierta en que los patrones actuales de uso y afectación de los recursos naturales llevarán a una situación negativa, e irreversible, de la sostenibilidad en el país. Los conflictos actuales, la exposición mediática, e incluso la crisis económica internacional -que ha frenado el ritmo de crecimiento de algunas actividades ante las cuales la ciudadanía no parecía reaccionar- ofrecen oportunidades extraordinarias para la revisión de la política, la generación de nuevo conocimiento, la ejecución efectiva de las tareas institucionales, el diálogo abierto, la rendición de cuentas y el seguimiento social y colectivo de las acciones públicas y privadas que tienen implicaciones sobre el ambiente. Es decir, lo que a primera vista puede sugerir caminos sin salida, puede ser la entrada a un tiempo de acuerdos en materia ambiental, para dar coherencia y un orden de prioridades a las acciones futuras.

VALORACIÓN DEL DECIMOCUARTO INFORME

Costa Rica llegó a una situación límite en materia de gestión ambiental, condición que resulta crítica en lo que concierne al ordenamiento territorial. Existe una tensión derivada de la mayor competencia por el uso de la tierra y los recursos naturales, así como dinámicas económicas aceleradas y actores e intereses más fuertes y diversos que en décadas pasadas. Por

tanto, el balance entre desarrollo económico y protección del ambiente es cada vez más frágil, y entre ambos parece erigirse una frontera conflictiva, no solo por las tensiones, sino porque una inadecuada gestión ambiental puede tener consecuencias negativas para el desarrollo sostenible. Es, por tanto, una coyuntura que pone a prueba la voluntad nacional en este campo, y en la cual ningún

camino está exento de dificultades. Las decisiones y acciones en torno a la protección del patrimonio natural tienen hoy un alto costo de oportunidad. No es de extrañar que cada propuesta o acción -pública o privada- con implicaciones ambientales, encuentre reacciones entre los actores sociales y económicos, según las actividades o intereses que afecte.

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 humano 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.

>> CONOCIMIENTO E INFORMACIÓN AMBIENTAL

Las instituciones públicas y privadas generan, amplían y socializan conocimiento e información que permite dar seguimiento al desempeño ambiental y a la sostenibilidad en el uso de los recursos naturales.

Armonía con la naturaleza

Introducción

Este capítulo valora el desempeño del país con respecto a la aspiración de vivir en armonía con la naturaleza. Para este fin, desde el año 2006 se han venido realizando algunos ejercicios de análisis y revisión de la estructura y marco conceptual del capítulo, lo cual ha llevado a una organización distinta en esta edición (recuadro 4.1). La principal novedad consiste en la incorporación paulatina de indicadores integrados, con los que se busca mejorar la observación a lo largo del tiempo del estado y evolución de la sostenibilidad de los patrones de uso del territorio y los recursos naturales (para este año con la medición de la “huella ecológica”). Del mismo modo, se mantiene como concepto central el de *gestión ambiental*, pero con una organización centrada en sus resultados y procesos.

El capítulo está organizado en tres secciones. En el ámbito de los resultados, se realiza el cálculo de la “huella ecológica” para Costa Rica y se comentan algunas de sus implicaciones; posteriormente se ilustran varios elementos relacionados con el estado y uso de los recursos naturales y la conservación. En el apartado sobre procesos de la gestión ambiental se identifican algunos rasgos característicos de los conflictos socioambientales recientes y se explora la dinámica territorial en la GAM, los actores y las acciones que intervienen en su manejo; así como otros aspectos de la gestión territorial y de riesgo en el país. En la tercera parte se hace un

RECUADRO 4.1

Apuntes sobre la estructura del capítulo en esta edición

En las anteriores catorce ediciones del capítulo “Armonía con la naturaleza” se logró consolidar una plataforma de fuentes de información y datos que permiten identificar los avances y desafíos ambientales del país. Desde el Sexto Informe, el capítulo se ha organizado a partir del concepto de *gestión ambiental*, que examina las acciones relacionadas con la conservación y uso de los recursos naturales y la administración del patrimonio natural en nombre de las generaciones futuras (Proyecto Estado de la Nación, 2000). Las modificaciones que se realizan en esta edición pretenden mejorar paulatinamente el tratamiento integrado de temas que antes eran presentados de manera fragmentada, incorporando indicadores globales que posibiliten un análisis de sostenibilidad, y tratando de reflejar -sin eliminar o reducir temas- la interrelación que existe entre los diversos elementos sociales y naturales que configuran la gestión ambiental. Así, la exploración se ha dividido en tres dimensiones principales: gestión del patrimonio, gestión del cambio socioambiental y gestión del riesgo. En esta entrega el concepto antes mencionado se mantiene, pero se organiza en tres ejes de estudio: resultados, procesos y capacidades de la gestión ambiental.

Por *resultados* se entiende el conjunto de elementos que dan cuenta de la situación del uso de los recursos naturales (como consecuencia de la gestión ambiental en un sentido amplio), el estado de estos últimos y la sostenibilidad de los patrones de consumo o explotación. Esto se analiza introduciendo, como un primer acercamiento, la metodología de *huella ecológica* aplicada con la información nacional disponible. El objetivo es crear un punto de partida para el uso de indicadores globales, integrados, que permitan evaluar la

sostenibilidad de los patrones de uso de los recursos naturales.

Los *procesos* son las acciones públicas y privadas que se dan en el marco de la gestión ambiental, cuyas diversas dimensiones se integran para generar determinados resultados. Representan movimiento e interacción de múltiples aspectos que posibilitan su funcionamiento: actores sociales, dinámicas territoriales, factores sociales y económicos, manejo y administración (pública y privada), participación y conflicto.

Por *capacidades* se entienden los recursos y potestades con que cuentan los diversos actores para llevar a cabo la gestión ambiental. Refieren a la cantidad y calidad de los recursos técnicos, financieros y operativos que las entidades tienen a su alcance para cumplir con sus roles de regulación, control, legislación, definición de políticas, etc. Esto incluye el marco normativo e institucional que define las potestades de esos órganos.

Este esquema se presenta de manera tentativa, y se irá afinando de acuerdo con la disponibilidad futura de información. La idea es ir sentando las bases para un análisis menos fragmentado, que permita conocer si la utilización actual de los recursos naturales, y la forma en que el país la gestiona, comprometen su uso por parte de las generaciones futuras. La adaptación y aprovechamiento de metodologías e indicadores integrados no depende, sin embargo, de los esfuerzos que realice este Informe, sino principalmente de la construcción de un sistema nacional de seguimiento y de la generación oportuna, sistemática y actualizada de datos por parte de las entidades del sector ambiental.

Fuente: Elaboración propia.

breve análisis de las capacidades institucionales para la gestión ambiental, específicamente de los recursos financieros y las tendencias en materia de inversión, como primer acercamiento para una sección que deberá ampliarse con el tiempo, mediante el análisis de los recursos y acciones que los sectores público y privado destinan a este ámbito.

Resultados de la gestión ambiental

En este apartado se presenta una visión de lo que el capítulo define como resultados de la gestión ambiental, los cuales se relacionan con el estado y los impactos de esa gestión sobre los recursos naturales y las acciones de conservación, el uso del territorio y los riesgos asociados. Se hace un esfuerzo por integrar el seguimiento del estado y uso de los recursos naturales con una visión global derivada de indicadores de sostenibilidad, en este caso con la aplicación de la metodología de medición de la “huella ecológica”. Como se explicará más adelante, este es un primer indicador global con el que se pretende ir construyendo instrumentos para medir la sostenibilidad, un tema en el que Costa Rica tiene importantes vacíos de conocimiento. La sección analiza los resultados de esta medición, en los cuales Costa Rica exhibe una deuda importante en términos de la relación entre su “huella ecológica” y la capacidad de su territorio para satisfacer la demanda actual de recursos por parte de sus habitantes. Posteriormente, en un intento inicial por entender dicha deuda, se analizan datos específicos de los resultados de la gestión ambiental.

Huella ecológica del país supera su capacidad

En este apartado se aplica, como novedad, la metodología de “huella ecológica”, adaptada a la información nacional disponible, y se resumen sus principales hallazgos. Este es un indicador ambiental agregado y de carácter integrador, que pretende reflejar la brecha entre el área demandada por el ritmo de uso de los recursos naturales por parte de la población, y la dispo-

nibilidad y capacidad de regeneración natural del territorio (recuadro 4.2).

El principal hallazgo del ejercicio de la huella ecológica es que Costa Rica exhibe un ritmo en la demanda por recursos naturales mayor que la capacidad de su territorio para satisfacerlo. Es decir, tiene una deuda ecológica. Para el 2008, la huella ecológica de sus habitantes presenta un ritmo de uso de los recursos que sobrepasa en un 12% el territorio disponible para satisfacer esa demanda y absorber sus residuos y emisiones de carbono, tal como señala la razón, mayor que 1 (1,12), entre ambos indicadores (cuadro 4.2). Al analizar los años 2002 y 2008, la huella ecológica por persona se mantiene relativamente

constante, en tanto que la biocapacidad por persona bajó en el 2008 en relación con 2002 y 2005. Esto hace que esa brecha del 12% sea mayor que el 3% registrado en esos dos años. La condición de país “ecodeudor” se debe principalmente a patrones de consumo (que requieren una mayor cantidad de territorio productivo) que, unidos al aumento de la población, generan una menor disponibilidad de área por habitante. Ambos factores han ampliado la deuda ecológica durante esta década. Como es obvio, esto tiene implicaciones para la sostenibilidad en el uso de los recursos y la tierra.

La deuda de Costa Rica es menor que la que se presenta a nivel mundial,

RECUADRO 4.2

La metodología de huella ecológica

La huella ecológica es un indicador ambiental desarrollado en los años noventa por Wackernagel y Rees (1996). Define el área de territorio ecológicamente productivo (cultivos, pastos, bosques o ecosistemas acuáticos) necesaria para proveer los recursos naturales que la población emplea y asimilar los residuos que genera, con un modo de vida específico. Determina las áreas de tierra y agua que requiere esa población para producir el recurso que consume y absorber sus desechos usando la tecnología prevaiente (Ewing et al., 2008a). Esto se hace mediante las comparaciones entre las variables *huella ecológica* y *biocapacidad*, resumidas en un índice que permite conocer la distancia entre el ritmo y forma de los patrones y estilos de vida de una población y la capacidad de su territorio disponible para satisfacerlos. El índice arroja un valor representativo de la sostenibilidad en dichos patrones, que es la razón resultante entre la huella ecológica y la biocapacidad, por persona. Si esa razón es mayor a 1, significa que el consumo de recursos sobrepasa la capacidad disponible para satisfacer la demanda.

La metodología de cálculo de la huella ecológica parte del supuesto de que la mayoría de los recursos que las personas consumen para la satisfacción de sus necesidades pueden ser medidos y transformados en “hectá-

reas globales de tierra biológicamente productiva”, mediante la aplicación de un factor de equivalencia. De esta forma se puede comparar con la biocapacidad promedio disponible para cada persona en una región, y determinar si el consumo de recursos en ella es el adecuado según su disponibilidad y su capacidad de regeneración natural (Global Footprint Network, 2009).

Los supuestos y detalles completos de la metodología y sus alcances se desarrollan ampliamente en el Anexo Metodológico del presente Informe, donde también se consignan las fuentes de información que se aplicaron para este ensayo, a nivel nacional.

Es fundamental que el análisis de los resultados que aporta este indicador se realice con prudencia. Su inclusión representa un primer acercamiento, que en aproximaciones sucesivas buscará construir un eje de indicadores globales de seguimiento de la sostenibilidad. El país requiere mejor y más actualizada información para cubrir nuevos temas e indicadores. Además, no todos los ejercicios son comparables por las diferencias en las fuentes y adaptaciones metodológicas. De ahí que no se efectúen comparaciones con las mediciones internacionales.

Fuente: Elaboración propia con base en Global Footprint Network, 2009 y Ewing et al., 2008a.

CUADRO 4.2

Costa Rica y el mundo: principales indicadores de la huella ecológica y la biocapacidad. 2002 - 2008

Principales indicadores	Costa Rica (hectáreas globales)			Mundo ^{a/}
	2002	2005	2008 ^{b/}	
Huella ecológica por persona	1,87	1,78	1,86	2,69
Biocapacidad por persona	1,81	1,73	1,66	2,06
Índice de Huella Ecológica ^{c/}	1,03	1,03	1,12	1,31
Déficit en hectáreas globales	-256.514	-212.183	-879.706	-4.082.670.718
Planetas necesarios si todos vivieran como Costa Rica	0,91	0,86	0,90	N/A

a/ Datos para el año 2005.

b/ Los datos del 2008 son estimados.

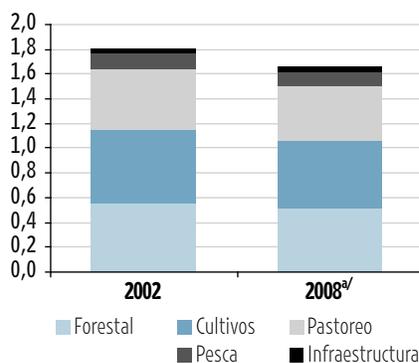
c/ Razón entre la Huella Ecológica y la biocapacidad. Un valor superior a 1 indica que el consumo de recursos sobrepasa la capacidad disponible.

Fuente: Elaboración propia con base en Chaverri, 2009.

según el cálculo realizado por la Ecological Footprint Network en el 2005; en él se observan patrones de consumo que superan hasta en un 30% la capacidad del territorio ecológicamente productivo disponible y su capacidad de regeneración natural. Por supuesto, las mediciones internacionales varían entre los países de mayores ritmos de consumo, y por ende mayor huella ecológica, y naciones de bajo consumo. Por ejemplo, si todo el mundo viviera como Costa Rica, se necesitarían 0,9 planetas para satisfacer la demanda de la población; pero, internamente, el ritmo actual demanda 1,12 “Costa Ricas”. Lo importante de señalar para el caso nacional es que: a) los patrones de consumo han generado una creciente deuda ecológica, b) esto señala desafíos concretos para mejorar la sostenibilidad de esos patrones, c) el tema de las emisiones y la huella de carbono, así como el consumo forestal son los más relevantes, por lo que trabajar sobre ellos modificaría significativamente las mediciones, así como las decisiones en torno al uso adecuado del territorio por la vía del ordenamiento territorial. Aunque esto no debe tomarse como un indicador consolidado, sí provee una base comparativa a futuro para medir sostenibilidad, incorporando el análisis del uso del territorio más allá de las áreas protegidas, que siguen represen-

GRAFICO 4.1

Costa Rica: biocapacidad promedio por persona según uso de la tierra. 2002-2008
(hectáreas globales por persona)

a/ Los datos del 2008 son proyecciones.
Fuente: Chaverri, 2009.

>> PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE
HUELLA ECOLÓGICA

Véase Chaverri, 2009, en
www.estadonacion.or.cr

tando la mayor fortaleza de la agenda ambiental.

La biocapacidad promedio por persona (gráfico 4.1) para cada tipo de uso de la tierra determina el área biológicamente productiva, por tipo de uso, de la que dispone el territorio para satisfacer el consumo de sus habitantes. De acuerdo con

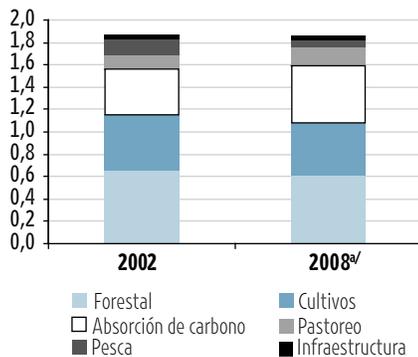
datos del CCP, la población del país presentó un crecimiento porcentual del 9,3% en el período 2002-2008; consecuentemente, la demanda sobre la tierra para la satisfacción de las necesidades humanas no se hace esperar, y parte de ese efecto expansivo se refleja en el hecho de que la biocapacidad disminuyó de 1,81 a 1,66 hectáreas globales por persona entre los años 2002 y 2008. No se pretende dar por sentado que el aumento poblacional es la causa única de la disminución de la biocapacidad; los factores son muchos pero, en ausencia de modificaciones importantes en los patrones de consumo de los recursos naturales, no se puede negar su peso.

La huella ecológica promedio por persona es la suma de los usos particulares de productos que se obtienen de cada tipo de uso de la tierra, más la huella de carbono medida con base en la emisión de toneladas de carbono (CO₂) por año, que deben ser absorbidas sobre todo por áreas marinas y forestales. La mayor parte de la disponibilidad de área productiva para cada persona por año corresponde a zonas dedicadas al uso forestal, la producción de cultivos y el pastoreo. La huella ecológica presenta valores relativamente similares entre 2002 y 2008: 1,87 y 1,86 en cada caso (gráfico 4.2). No obstante, los cambios en la biocapacidad hacen que la brecha entre ambas sea mayor en el segundo año, lo que aumenta el déficit ecológico del país (gráfico 4.3).

GRAFICO 4.2

Costa Rica: huella ecológica per cápita según uso de la tierra. 2002- 2008

(hectáreas globales por persona)



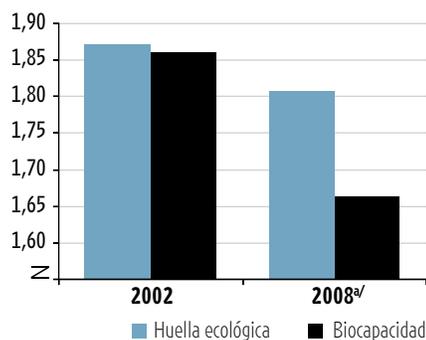
a/ Con excepción de las emisiones de carbono, los datos del 2008 son proyecciones.

Fuente: Chaverri, 2009.

GRAFICO 4.3

Costa Rica: huella ecológica per cápita y biocapacidad per cápita. 2002- 2008

(hectáreas globales por persona)



a/ Los datos del 2008 son proyecciones. El área de mar patrimonial se obtuvo de la base de datos del World Resources Institute (WRI)

Fuente: Chaverri, 2009.

Uso adecuado del territorio y control de emisiones: dos desafíos concretos

Como se ha dicho, la huella ecológica de un país se determina por sus patrones de consumo y el tamaño de su población, no por su biocapacidad. Tanto es así que tres de las ocho naciones con mayor biocapacidad (Estados Unidos,

China e India) son deudores ecológicos (WWF, 2008). Comparativamente, Costa Rica tiene una biocapacidad mucho mayor, pero con un consumo mucho menor. El manejo cuidadoso de la biocapacidad permite a los países mantener sus opciones y los asegura contra futuros impactos económicos y ambientales (WWF, 2008). Por ello, Costa Rica tiene una ventana de oportunidad en su marco normativo e institucional para prevenir a tiempo situaciones insostenibles, conociendo a fondo las posibilidades que tienen sus patrones de consumo de generar presiones sobre el territorio. Por su peso en el indicador de huella ecológica, la deuda del país revela desafíos en materia de uso adecuado del territorio (cultivos, producción forestal) y, sobre todo, en la reducción de su huella de carbono, a través del control de emisiones contaminantes, originadas mayoritariamente en el sector transporte. Las mejoras en este sector, así como un ordenamiento territorial que cumpla con la aspiración de un uso acorde con la capacidad, sobresalen como formas concretas de modificar este déficit.

En un mundo “ecodeudor”, la distribución desigual de la biocapacidad plantea cuestiones políticas y éticas en torno a la participación en el uso de los recursos. No obstante, está claro que los países con deuda ecológica enfrentan el riesgo de depender cada vez más de la capacidad biológica de otras naciones. Los que tienen reservas ecológicas, por su parte, pueden considerar esa riqueza como un activo que les brinda una importante ventaja competitiva (WWF, 2008). Por el lado de la oferta, la biocapacidad está determinada por la cantidad de área biológicamente productiva disponible y su productividad. Sin embargo, los aumentos en esta última pueden darse a expensas de un mayor uso de recursos o una mayor generación de desechos (WWF, 2008). Ewing et al. (2008b) señalan que poseer una huella ecológica menor que la biocapacidad no es suficiente para garantizar la sostenibilidad. Es necesario tomar en cuenta el bienestar social y la equidad. La huella ecológica tampoco mide la viabilidad a largo plazo de las estructuras sociales,

las economías y los sistemas políticos. Otro aspecto para el cual este no es el mejor indicador es el relacionado con el uso de recursos no renovables (petróleo, gas natural, depósitos de metales). La metodología tampoco toma en cuenta la degradación ecológica, como el incremento en la salinidad del suelo y otros factores que podrían afectar la productividad futura.

Según WWF (2008) existen diversas estrategias que podrían acortar la brecha entre la demanda humana y la capacidad ecológica, vinculando los tres factores determinantes de la huella antes mencionados. Esto implica promover la reducción del consumo por persona y buscar tecnologías más eficientes y amigables con el ambiente. Otras estrategias, como las que disminuirían y eventualmente revertirían el crecimiento de la población, pueden tener un menor impacto en el corto plazo, pero a futuro conducirían a grandes reducciones acumulativas en el exceso de presión sobre el territorio, como la rehabilitación de tierras degradadas para aumentar los rendimientos agrícolas (WWF, 2008). También se menciona la necesidad de lidiar con las principales categorías de consumo (alimentos, vivienda, medios de transporte, bienes y servicios). La huella alimentaria, por ejemplo, podría reducirse al optimizar la relación entre la distancia a la que son transportados los alimentos y la eficiencia con que se producen localmente. También se puede incrementar de manera significativa la eficiencia de los recursos energéticos utilizados en edificios residenciales y comerciales, e integrar los servicios públicos de modo que los desechos de un sistema sirvan como insumo para otro. Asimismo, las medidas de eficiencia energética y el desarrollo de alternativas al uso de combustibles fósiles facilitarían avances hacia la sostenibilidad (WWF, 2008). En este sentido, el peso del sector transporte, como consumidor de más de la mitad de la energía secundaria usada en el país, es un aspecto clave.

A nivel mundial, y en particular en países “eco-deudores”, es necesario actuar con rapidez para revertir esta tendencia a sobrepasar la capacidad del

territorio, ya que mientras más tiempo persista el exceso, mayor será la presión que se ejerza sobre los servicios ecológicos y, por ende, aumentará el riesgo de colapso de los ecosistemas, con pérdidas potencialmente permanentes de la productividad (WWF, 2008). En la medida en que crece la población, hay menos biocapacidad disponible para satisfacer las necesidades de cada individuo, lo que incrementa la dependencia de la biocapacidad de otros países, o la probabilidad de que se presente un exceso a nivel local, con la consecuente disminución de los servicios ambientales (WWF, 2008).

En todo caso, tal como se mencionó anteriormente, en contraste con la presión de otros países, y según los cálculos aquí presentados, se requerirían 0,9 planetas al día de hoy si el resto del mundo viviera de la misma forma en que lo hacen los habitantes de Costa Rica. Sin embargo, en el territorio nacional se ha sobrepasado la capacidad para mantener el ritmo de consumo y uso de los recursos que se ha desarrollado en las últimas cuatro a cinco décadas. Este consumo sigue aumentando, al tiempo que disminuye la biocapacidad y, con ella, la habilidad para absorber los crecientes desperdicios. De ahí la necesidad de debatir en torno a las oportunidades concretas que tiene Costa Rica para reducir emisiones, fijar carbono, disminuir y ahorrar en el consumo de recursos y usar fuentes de energía limpias, entre otros.

Uso, estado y disponibilidad de recursos comprometen sostenibilidad

Como se vio en la sección anterior, para dar seguimiento al tema de la sostenibilidad es fundamental analizar el uso, estado y presión sobre los recursos naturales, de manera que se puedan monitorear los patrones que generan esa presión en la huella ecológica del país. En algunos casos los recursos muestran ritmos de uso acelerados y existe poca información sobre su sostenibilidad, o escaso control sobre el impacto de las actividades humanas en su calidad o disponibilidad. Para conocer los resultados de la gestión ambiental

en términos de la brecha que señala la huella ecológica, esta sección recoge y analiza la información disponible en torno al estado y uso de algunos de los recursos clave en la presión humana sobre la naturaleza, tales como el agua, la tierra, los recursos forestales, marinos y costeros, y la energía, entre otros.

Disponibilidad y usos del agua mantienen grados de incertidumbre

En Costa Rica el aprovechamiento del agua se ha dado en un marco de poco conocimiento acerca de los impactos en su disponibilidad futura y, por tanto, acerca de la sostenibilidad de los patrones de uso. En algunos casos, como el aumento de la perforación de pozos en los últimos cinco años, la presión sobre el recurso ha respondido a dinámicas económicas y productivas (como el crecimiento inmobiliario), sin que exista claridad sobre los límites y las repercusiones de esos procesos en el recurso mismo y su sostenibilidad.

Según estimaciones preliminares del balance hídrico nacional más reciente¹, la disponibilidad media anual superficial de quince cuencas estudiadas es de 37.373 hm³/año, lo que representa un capital hídrico de 11.085 m³/hab/año. El escurrimiento promedio anual en lámina se calcula en 1.272 mm. Las cuencas que presentan resultados críticos en disponibilidad de agua, dado que la demanda mensual supera por mucho la oferta, son las del lago Arenal, Tempisque-Bebedero, península de Nicoya y Grande de Tárcoles. En Arenal, el volumen de escurrimiento natural, de 463 hm³/año, no es suficiente para el volumen que se extrae del embalse, de 1.363 hm³/año. Aun si todo el caudal de lluvia que cae en su superficie de tierra, 1.363 hm³/año, llegara directamente al lago, hay tres meses en los que el volumen es menor a 50 hm³ y al embalse se le extraen en esos mismos meses, de

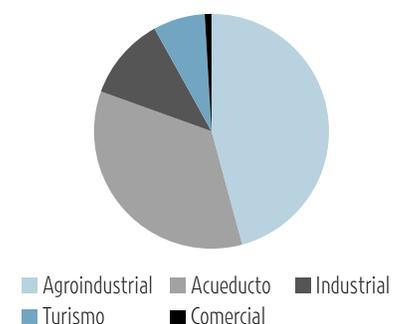
febrero a abril, en promedio 100 hm³ (BID et al., 2008).

Ante la escasez de información hidrogeológica que permita estimar el balance hídrico subterráneo por acuífero, se hizo un análisis por cuenca hidrográfica considerando una variación de volumen en las cuencas de estudio igual a cero, excepto en la cuenca Grande de Tárcoles, donde sí se conoce que existe una variación de volumen de -31,6 hm³/año. Las variables de descarga consideradas son los volúmenes de extracción por bombeo, los volúmenes de manantiales -información tomada de la base de datos del Minaet- y los volúmenes de escurrimiento base de los ríos principales. La cuencas con mayor y menor recarga media anual en lámina (mm) son las de San Carlos (2.152 mm) y Abangares (223 mm), respectivamente. Las tres cuencas con mayor extracción de agua de pozos son Grande de Tárcoles, Tempisque-Bebedero y Reventazón (BID et al., 2008). Todo lo anterior refuerza la necesidad de aumentar y fortalecer las iniciativas relacionadas con el manejo de cuencas hidrográficas (recuadro 4.3).

El mayor usuario del agua en Costa Rica siguen siendo los proyectos de producción hidroeléctrica, con el 72% del total concesionado para todos los usos. En el gráfico 4.4 se analizan, en orden de importancia, los demás componentes, como riego, consumo humano,

GRAFICO 4.4

Distribución porcentual de usos para los caudales de agua otorgados en concesión a nivel nacional. 2008



Fuente: Astorga, 2009, con datos del Departamento de Aguas del Minaet.

» PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE RECURSOS HÍDRICOS

Véase Astorga, 2009, en www.estadonacion.or.cr

RECUADRO 4.3

Río Frío: otra iniciativa de gestión integrada de cuenca

En la cuenca hidrográfica de Río Frío, principalmente en los cantones de Guatuso y Los Chiles, en la zona fronteriza con Nicaragua, se está llevando a cabo un proyecto que nace en el seno del programa Araucaria XXI. Los principales socios costarricenses² de la iniciativa son el Minaet, a través del Sistema Nacional de Áreas de Conservación, las municipalidades de Guatuso y Los Chiles, las Asada de la región y el grupo étnico maleku.

El Comité Coordinador, cuya función principal es ser el nexo entre el proyecto y las comunidades e instituciones, y el canal de comunicación que guía las directrices de trabajo, lo constituyen los alcaldes de Los Chiles y Guatuso, el director del Área de Conservación Arenal Huetar Norte, dos representantes de organizaciones de base, un delegado de la universidad Earth y otro del Instituto Nacional del Biodiversidad (INBio); esta última entidad funge como administradora y ejecutora. El objetivo del proyecto es mejorar la calidad de vida y reducir la vulnerabilidad social, económica y ambiental de los

habitantes de la cuenca de Río Frío, a la vez que garantiza la sostenibilidad del suministro de los bienes y servicios ambientales.

La selección de la zona se basó principalmente en dos criterios socioambientales: por un lado, la importancia de los ecosistemas -que se encuentran tanto en Costa Rica como en Nicaragua- como generadores de bienes y servicios ambientales para las poblaciones locales, con ecosistemas que van desde los bosques nubosos hasta llanuras de humedales y, por otro lado, la existencia, en la zona fronteriza de Costa Rica, de un elevado porcentaje de población en situación de pobreza y extrema pobreza, incluyendo algunos de los distritos más pobres del país.

El proyecto contempla el diseño de herramientas de planificación que permitan gestionar el territorio de la cuenca de una forma integral, mediante planes reguladores de los cantones, planes de manejo de las áreas silvestres protegidas y un plan de cuenca que integre los esfuerzos y actividades de todos los actores de la cuenca.

Los resultados que se espera obtener después de los cuatro años que durará el proyecto (de marzo de 2006 a marzo de 2010) son: a) que las instituciones con mandato ambiental en el territorio de la cuenca de Río Frío aumenten su capacidad para la gestión del capital natural, b) que organizaciones locales vinculadas con el tema ambiental (en especial las relacionadas con el recurso agua) se consoliden y logren el empoderamiento necesario para tener una participación activa en la gestión del capital natural, c) que se fomenten nuevas acciones y se fortalezcan las existentes en la formación y desarrollo de capacidades para visualizar el valor del capital natural, d) que se refuerce la capacidad adaptativa de las comunidades a los procesos globales, nacionales y locales, y e) que se reduzca la degradación de los ecosistemas terrestres y acuáticos dentro de la cuenca.

Fuente: Astorga, 2009.

agroindustria y sector agropecuario, entre otros. De acuerdo con la distribución porcentual de concesiones vigentes y de caudal otorgado a nivel nacional, la cuenca con mayor número de concesiones es la del río Grande de Tárcoles (36%) y las de mayor caudal concesionado son Reventazón-Parismina y San Carlos, según información actualizada del Departamento de Aguas del Minaet. Esto se debe principalmente a los volúmenes concesionados a los proyectos hidroeléctricos de las dos primeras cuencas mencionadas.

A diferencia de las cuencas Grande de Tárcoles y Reventazón-Parismina, la distribución porcentual de usos en caudal concesionado de las cuencas de los ríos Tempisque y Bebedero corresponden fundamentalmente a riego y actividades agroindustriales o agropecuarias.

En cuanto a la presión sobre el uso de aguas subterráneas, en 2008 el número de permisos de perforación de pozos se redujo con respecto a los años anteriores,

de 600 a 1.000 solicitudes, que ha sido el rango usual, a solo 275. El volumen total autorizado en el 2008 suma 12.652.718 m³/año. El mayor porcentaje de permisos es para aprovechamiento del agua en el uso doméstico, con lo cual se mantiene la tendencia observada en los últimos cinco años (cuadro 4.3). La causa de esta baja en los permisos de perforación probablemente sea una resolución del Senara publicada el 1º de marzo de 2008, la cual se emitió con base en el artículo 3, inciso h, de La Ley del Senara y en el principio precautorio mencionado en el Informe FOE-PGA-42/2007, de la Contraloría General de la República (E³: Romero, 2009).

El principio precautorio citado en el Informe de la Contraloría señala que se debe “denegar las solicitudes de nuevos permisos de perforación de pozos y concesiones de agua que no estén respaldadas con información técnica suficiente y confiable, que garantice

la disponibilidad del recurso para el consumo humano actual y futuro”. Es posible que esta disposición haya dado lugar a un aumento de la perforación de pozos ilegales (Astorga, 2009).

Importantes deudas en control de contaminación y tratamiento de aguas

En el 2008 la cobertura de agua de calidad potable⁴ aumentó de 82% a 83,4%, al igual que la estimación de cobertura de agua de consumo humano, de 98,3% a 99,4% de la población total. El 95,6% de los habitantes del país se abastece con agua por cañería y, un 3,8% por fácil acceso (pozos y nacientes propias) y acueductos privados (urbanizaciones); se desconoce de dónde obtiene el líquido el resto de la población. Se registró un incremento en la calidad del agua suministrada por los municipios y una disminución de 1,1% en la cobertura de agua potable, con respecto al 2007, de los acueductos rurales; por su

CUADRO 4.3

Indicadores sobre extracción de agua y uso de pozos. 2003-2008

Indicador	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Número de pozos legales perforados (acumulado)	10.995	11.500	12.091	12.884	13.739	14.014
Volumen anual de explotación de agua por medio de pozos (m ³)	36.547.148	39.715.885	52.950.284	55.382.011	40.928.768	53.581.486
Uso doméstico (%)	44,5	68,8	76,0	77,0	80,7	68,7
Uso industrial (%)	19,9	16	9,3	6,1	3,9	13,6
Turismo (%)	1,6	3,2	4,5	7,4	5,1	11,8
Uso agrícola (%)	34	11,9	10,2	9,4	10,3	5,8

Fuente: Archivo Nacional de Pozos, Senara.

CUADRO 4.4

Tratamiento, desinfección y calidad del agua en los acueductos nacionales, por número de sistemas según ente operador. 2006 a 2008

Ente operador	Acueductos							
	Total		Tratamiento		Desinfección		Agua de calidad potable	
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
ICAA	173	7,6	18	0,8	153	6,7	147	6,5
Municipalidades	244	10,7	3	0,1	139	6,1	175	7,7
ESPH	12	0,5	0	0,0	12	0,5	11	0,5
CAAR y Asada	1.845	81,1	21	0,9	281	12,4	523	23,0
Total	2.274	100,0	42	1,8	585	25,7	856	37,6

Fuente: Mora y Portuquez, 2009.

parte, el ICAA y la ESPH mantuvieron los altos índices de potabilidad del año precedente.

No obstante estos logros, Costa Rica tiene desafíos pendientes en materia de tratamiento de aguas, tanto de consumo como residuales⁵. El cuadro 4.4 presenta el total de acueductos por entidad operadora y según sus condiciones de calidad, tratamiento y desinfección. Las Asada y los CAAR siguen siendo las entidades que administran más acueductos en el país (81,1%), pero también las que menos ofrecen agua potable, apenas un 28,3% los de acueductos que ellas operan, lo que representa un 23% del total de acueductos nacionales. San José (8,2%), Heredia (16,2%) y Limón (24%) se mantienen como las provincias que están recibiendo menor porcentaje de agua no potable. Las provincias con mayor porcentaje de agua no potable son Puntarenas (28,6%) y Alajuela (35%).

Desde hace varias décadas la principal fuente de contaminación de los sistemas de abastecimiento de agua es la fecal. Sin embargo, a partir del año 2001 han venido ocurriendo incidentes de contaminación química, dadas por el uso excesivo de plaguicidas en actividades agrícolas tipo monocultivo, como es el caso de la piña en la región de Siquirres y San Carlos, y por hidrocarburos. Esto es resultado de una expansión agrícola y urbana, que no ha considerado, ni respetado, los márgenes de protección de las fuentes de captación de agua para consumo humano. En el cuadro 4.5 se resumen los episodios más relevantes acaecidos desde esa fecha.

En cuanto al saneamiento, en el 2008 solo el 25,6% de la población contaba con alcantarillado (3,6% con tratamiento adecuado); el 70,7% disponía de tanques sépticos, un 3,0% de letrinas, un 0,2% tenía otros sistemas y un 0,5% defecaba al aire libre. La

cobertura de alcantarillado sanitario, en vez de aumentar, disminuyó de 31% a 25,6% entre 2000 y 2008, debido a la poca inversión realizada en este rubro. De este modo se fortaleció el uso de tanques sépticos, que implican altos riesgos de contaminación de las aguas subterráneas. En esta materia, pese algunos esfuerzos, en el 2008 el ICAA no logró dar un salto hacia un saneamiento más responsable, a través de sistemas de alcantarillado sanitario con tratamiento previo al vertido en el cuerpo de agua receptor (Astorga, 2009).

En el año bajo análisis, el ICAA impulsó un conjunto de proyectos de inversión en los acueductos del Área Metropolitana y Pérez Zeledón, cuyos resultados podrán valorarse en próximas ediciones. Dado a que en Costa Rica ya se han alcanzado las metas 10a, de acceso al agua de consumo humano, y 10b, de acceso a saneamiento, propuestas por las Naciones Unidas como

parte de las “Metas del Milenio”, el ICAA se ha planteado metas nacionales más estrictas; a saber: a) ampliar la cobertura de alcantarillado sanitario con tratamiento, para pasar del 3,6% actual a 28% en el 2015, y b) reglamentar la operación y mantenimiento de los tanques sépticos, y promover la construcción de plantas de tratamiento de lodos. Entre los esfuerzos en este sentido se encuentra un proyecto de saneamiento ambiental en Heredia, impulsado por la ESPH (recuadro 4.4).

Riesgos en la sostenibilidad forestal

Uno de los elementos con mayor peso en la huella ecológica del país es el uso de los recursos forestales y el territorio productivo, tanto para la obtención de los servicios ambientales del bosque como para la producción de madera. El mercado de madera representa, por tanto, un tema de importancia capital para la gestión ambiental y sus resultados. Durante algunos años las autoridades han venido señalando que el abastecimiento de madera para consumo se acerca a su límite. Esto ha requerido una revisión de la política forestal, pero no existe consenso en cuanto a la forma de enfrentar este desafío, tal como se reportó en el Decimocuarto Informe (Programa Estado de la Nación, 2008).

En lo que concierne al mercado, la oferta nacional de madera ha oscilado entre 600.000 m³ por año en 1999 y 1,3 millones de metros cúbicos por año en 2007 (última información disponible al cierre de esta edición), y ha sido consistente con un aumento sostenido en la demanda. En el pasado la madera provenía de la deforestación ocasionada por las actividades agropecuarias, luego de proyectos de manejo de los bosques y, últimamente, de plantaciones, tierras de uso agropecuario e importación. Las plantaciones forestales siguen siendo la fuente más importante de madera en la actualidad (recuadro 4.5); su producción pasó de 128.000 m³ en 1998 a 968.042 m³ en el 2007 y hoy supe el 72% del volumen requerido.

La demanda de madera para tarimas provoca la cosecha temprana. Por otra

CUADRO 4.5

Contaminación química en las fuentes de agua. 2001-2008

Nombre del acueducto	Años	Contaminante
Planta de Guadalupe	2001	Hidrocarburos
Río Quebradas, Pérez Zeledón	2002	Hidrocarburos
Planta Los Sitios, Moravia	2003	Hidrocarburos
Embalse El Llano, Orosí	2004	Hidrocarburos
Pozo AB-1089, Belén	2005	Gasolina y diesel
Banderillas de Cartago	2005	Nitratos
Fuentes de Moín, Limón	2006	Hidrocarburos
Planta San Ignacio de Acosta	2007	Hidrocarburos
El Cairo, Milano y Luisiana de Siquirres	2003-2008	Bromacil, diurón y otros
Veracruz, San Carlos	2008-2009	Terbufos

Fuente: Mora y Portuquez, 2009.

RECUADRO 4.4

Proyecto de saneamiento ambiental en Heredia

La Empresa de Servicios Públicos de Heredia (ESPH) es la responsable de los servicios de agua de consumo domiciliario y del alcantarillado sanitario en los cantones de Heredia, San Isidro, San Rafael y parte de Barva, con una población beneficiaria de 190.000 habitantes. La red de alcantarillado sanitario de la ESPH solo cubre el casco urbano del cantón Central de Heredia, con descargas directas y sin tratamiento en los ríos Pirro, Bermúdez y Burío. En los municipios de San Rafael y San Isidro no hay redes de alcantarillado, ni tratamiento de aguas residuales y negras. Todas estas aguas drenan hacia los tanques sépticos o hacia los cuerpos de agua superficial en forma cruda o con un tratamiento muy deficiente, dada a la falta de operación y mantenimiento de los cinco sistemas de tratamiento existentes en urbanizaciones.

Considerando el alto riesgo de contaminación que supone la situación descrita, así como la alta vulnerabilidad de los acuí-

feros de Heredia, en febrero del 2009 la ESPH decidió iniciar, en el año 2010, un proyecto de saneamiento, recolección y tratamiento de aguas residuales en ocho cantones de esa provincia, atendiendo en primera instancia las zonas con mayor densidad poblacional. Se espera beneficiar así a más de 370.000 personas, mediante la instalación de más de 500 kilómetros de colectores y una planta de tratamiento de aguas residuales con una capacidad de más de 100.000 m³ diarios.

El proyecto contempla la ampliación y rehabilitación de la red sanitaria existente (sectores del cantón Central de Heredia y los cantones circunvecinos), la construcción de estaciones de bombeo y la edificación de una planta de tratamiento de aguas residuales. Parte de las disposiciones acordadas es que todas las nuevas urbanizaciones de tamaño importante (más de 100 casas) no podrán incorporar tanques sépticos, sino redes terciarias de alcantarillado sanitario, y tendrán la posibilidad de instalar una miniplanta de tratamiento de aguas residuales.

Fuente: Astorga, 2009, con información de la ESPH.

parte, desde 1999 el manejo de bosques ha producido 54.000 m³ de madera en promedio por año, con un repunte a 121.000 m³ en el 2007. Los árboles cosechados en potreros, sistemas agroforestales y otros muestran un comportamiento variado, según cambios que se

han aplicado en la política y los controles forestales, tales como el Programa de Tala Ilegal; el aporte de esta madera ha venido decreciendo desde el 2005 (gráfico 4.5).

En el 2007 los sectores que consumieron la madera cosechada en

RECUADRO 4.5

Tendencias de reducción en áreas dedicadas a plantaciones forestales

Las plantaciones forestales tuvieron un gran auge en los años ochenta, como resultado de la propuesta de ofrecer incentivos estatales para la reforestación, que buscaba aliviar la presión sobre la madera de los bosques naturales. Las estadísticas sobre la extensión de las áreas plantadas es pobre por falta de registros históricos confiables, aunque hay estimaciones para el período 1972-1996, de alrededor 172.700 hectáreas sembradas (Calvo-Alvarado et al., 2006) y de 41.800 hectáreas entre 1997 y 2008, según Fonaffif. La mayoría de las áreas plantadas ya han sido cosechadas y reconvertidas a nuevos usos, como cultivos de piña, tubérculos, palma africana, caña de azúcar, cítricos y banano para exportación.

La tasa de reforestación se mantuvo cercana a 9.000 hectáreas anuales durante los noventa, pero en los últimos años ha bajado a un promedio de 3.000 hectáreas, aun cuando el Estado ofrece recursos para reforestar hasta 6.000 hectáreas por año. Este desinterés reciente se asocia al valor especulativo de la tierra para el negocio

inmobiliario, la competencia con los cultivos de exportación y nuevos requisitos legales que elevan los costos administrativos y excluyen a muchos propietarios (Barrantes, 2008; Sotela y Ugalde, 2008). En consecuencia, las empresas reforestadoras que plantan con recursos propios se han trasladado a países vecinos, debido al alto precio de la tierra en Costa Rica (E: Luján, 2009). El panorama es preocupante para el sector forestal, pues pone en riesgo la sostenibilidad futura de los procesos industriales asociados.

A finales del 2007 quedaban 40.000 hectáreas de plantaciones, de las cuales casi la mitad estaba sembrada con *Gmelina arborea*; el 40% del área total tenía en ese momento menos de seis años de haber iniciado el cultivo (Barrantes, 2008), lo que conlleva una mayor importación de madera. Para lograr continuidad en la producción se requeriría mantener una tasa de reforestación de 7.500 hectáreas por año (Barrantes, 2008; De Camino y Detlesfsen, 2008). Sin embargo, ese esfuerzo tendrá sentido solo si se acompaña de una estrategia clara de encadenamiento industrial

que dé valor agregado y aumente tanto el empleo como la sostenibilidad del modelo. En un análisis espacial de 114.000 hectáreas de plantaciones sembradas entre 1980 y 2005 a lo largo de todo el país, se detectaron 18.400 unidades reforestadas de seis hectáreas en promedio. Esto revela la existencia de una mayoría de pequeños y medianos fragmentos de bosque distribuidos en el paisaje rural, lo que a su vez da cuenta de un uso del suelo menos intensivo y más amigable con el ambiente que otros cultivos agrícolas (Calvo-Alvarado et al., 2006).

En cuanto al manejo de bosques, existen varias estimaciones sobre la extensión de tierras forestales privadas que se podrían manejar para seguir abasteciendo el mercado local de madera. El Sinac las calcula en 150.000 hectáreas, mientras que Barrantes (2008) reporta 255.000 y De Camino y Detlesfsen (2008) informan de 558.900 hectáreas, pues incluyen algunos bosques secundarios.

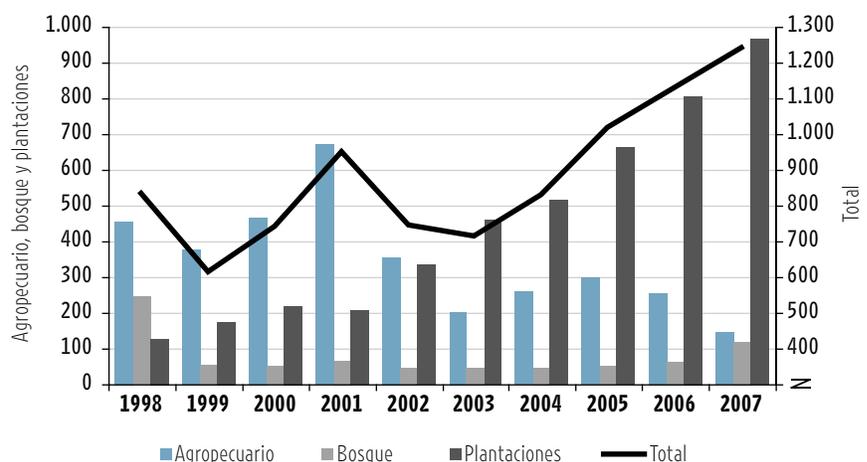
Fuente: Calvo-Alvarado, 2009.

plantaciones fueron embalaje (43%), construcción (20%), mueblería (3%) y otros (7%); se produjeron 5,7 millones de tarimas para la exportación, la mayoría para banano (46%) y piña (24%). Si bien los sectores de construcción y mueblería emplean madera de sistemas agropecuarios o de manejo de bosques, ya el 45% de su consumo proviene de plantaciones. (Barrantes y Salazar, 2008).

>> PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE
RECURSOS FORESTALES Y BOSQUE
véase Calvo-Alvarado, 2009,
www.estadonacion.or.cr

En cuanto al desabastecimiento de madera, se estima un déficit de 850.000 m³ anuales a partir del 2010, y un costo de importación de 194 millones de dólares en ese año, a 277 millones en 2020.

GRAFICO 4.5

Consumo de madera según fuente. 1998-2007
(miles de metros cúbicos)

Fuente: Barrantes, 2008; Barrantes y Salazar, 2008.

Lo anterior conlleva, entre otros, una problemática de fuga de divisas, desempleo en la economía rural y aumento en los costos de construcción, producción de muebles y exportación de productos agrícolas (Barrantes, 2008). Ante esta situación se han planteado varias estrategias. El Minaet, por ejemplo, ha propuesto: a) iniciar un plan de reforestación de 7.500 hectáreas por año en plantaciones en bloque, sistemas agroforestales y silvopastoriles, y b) someter a planes de manejo forestal 150.000 hectáreas de bosque, con un ingreso de 10.000 hectáreas anuales en un plazo de quince años. Otros sugieren cubrir áreas mayores e incluir el manejo de algunos bosques secundarios. Sin embargo, hay discrepancias en las visiones de los grupos conservacionistas, los técnicos y el sector forestal o productivo. La controversia genera confusión en la toma de decisiones en un sector vital para el desarrollo integral del país, el cual complementa la economía, fomenta la diversificación rural y coadyuva en la conservación de los servicios ambientales (Baltodano, 2007).

En el 2007, 764 industrias estacionarias y portátiles procesaron 1.339.140 m³ de madera en rollo, un 18% más que en 2006. La cadena productiva generó 23.730 empleos directos, equivalentes a un aumento de 12% en el decenio de 1997 a 2007 (Barrantes y Salazar, 2008). Las importaciones de carbón vegetal, productos y manufacturas de madera representaron 52 millones de dólares, que en contraste con 47 millones en exportaciones dieron lugar a un déficit comercial de 5 millones de dólares. El sector forestal costarricense desaprovecha su recurso, pierde competitividad y deja pasar oportunidades de desarrollar modelos integrados bosque-industria; por ejemplo, en el 2007 el mayor rubro de exportación (casi 14 millones de dólares) fue el de madera en bruto y el principal producto de importación (40 millones) fueron los muebles y la madera aserrada. El balance entre ambos renglones deja un saldo negativo de 26 millones de dólares, y refleja un incremento de 43% en el déficit de los últimos dos años. No obstante, si se incluyen las tarimas exportadas habría un superávit mayor a 35 millones de dólares.

Presión sobre los recursos marinos y costeros carece de información básica

Los recursos marino-costeros de Costa Rica son un importante patrimonio que incluso es reconocido internacionalmente. No obstante, una vez más este Informe debe recalcar que desde el año 2006 no se cuenta con estadísticas del sector pesquero en lo que respecta a captura total, embarcaciones y otros datos fundamentales para el seguimiento de este tema. Ello impide conocer a fondo la sostenibilidad en el uso de la biodiversidad marina, sobre la cual suelen existir no solo presiones conocidas en cuando a la explotación productiva legal, sino altas presiones de explotación ilegal y escasamente controlada, pese a importantes esfuerzos públicos y privados.

Mientras el 99% del territorio marino costarricense se encuentra desprotegido, la pesca desmedida e ilegal se mantiene como la principal razón del deterioro de los recursos. Entre 1997 y 2006, la explotación descontrolada provocó una disminución del 51% en los desembarques de camarón blanco, y según datos de Procomer las exportaciones de camarón de pesca pasaron de 62,5 millones de dólares en 1997, a 4,9 millones en 2008. Los peces como pargos, corvinas, meros, róbalo, jureles, macarelas y cabrillas están corriendo la misma suerte y también se percibe una caída en la pesca deportiva. En el torneo nacional 2007 del Club de Pesca, los pescadores deportivos no lograron una sola captura de pez vela, mientras en años anteriores cada participante pescaba hasta ocho ejemplares. Se estima que la población de esta especie se ha reducido en un 50% en el sector del Pacífico, donde había una gran densidad de picudos y era sitio predilecto para el turismo de pesca deportiva (MarViva, 2009). Por su parte, las áreas dedicadas a la producción acuícola no mostraron cambios importantes en el 2008, con excepción de un incremento en 51 hectáreas (7%) en el cultivo de tilapia. La producción total del sector acuícola ascendió a 26.800 toneladas métricas.

Se mantienen preocupaciones sobre el impacto de las prácticas agrícolas

El uso del territorio agrícola es también uno de los factores de mayor incidencia en la huella ecológica. El manejo eficiente y de bajo impacto de las áreas de cultivo es fundamental para mantener la productividad y abastecer a la población, de manera amigable con el ambiente. Durante muchos años, una parte importante de este sector generó efectos negativos en la salud del medio y de las personas, en especial por la alta dependencia de agroquímicos y la escasa regulación sobre su empleo; actualmente la preocupación por prácticas similares genera notorios conflictos socioambientales. Asimismo, los esfuerzos por desarrollar la agricultura orgánica cobraron relevancia, pero se han estancado en los últimos años, incluso después de la aprobación de una ley de fomento para esta actividad.

En la mayoría de los cultivos el área de siembra se mantuvo estable en el 2008. En otros casos tendió a la baja, como en palma africana, palmito, macadamia, melón, plátano, frijol y yuca. El cultivo con mayor área continuó siendo el café, seguido por arroz, caña de azúcar, palma africana, piña (que mostró el crecimiento más significativo, como se verá más adelante), banano y naranja. La siembra de arroz aumentó en 6.666 hectáreas y la piña sigue mostrando un crecimiento sostenido desde la gran expansión observada en años anteriores (Sepsa, 2009 y CNP, 2009).

La participación relativa de la actividad agrícola en el PIB fue de 6,5%. El aporte en términos de toneladas métricas (TM) y en orden de importancia fue de 3.504.000 TM de caña de azúcar, 1.881.783 de banano, 1.624.568 de piña, 248.045 de arroz, 197.273 de melón, 66.126 de papa y 97.846 de yuca (Sepsa, 2009). En materia de valor agregado la mayoría de los cultivos presentó una tasa de crecimiento negativa. La producción de café fue afectada por lluvias intensas y frecuentes, que ocasionaron la caída del fruto, disminución de la fertilización por pérdida de nutrientes y el ataque de enfermedades fungosas, entre otros. Los banales se dañaron

por factores climáticos extremos como sequía, bajas temperaturas e inundaciones por lluvias, que impactaron 11.000 hectáreas y sacaron del mercado alrededor de 4.500 hectáreas. Las lluvias también provocaron la aparición de plagas y enfermedades en los melonares (Sepsa, 2009). Todo lo anterior tuvo efectos importantes en la población (véase capítulo 2) Algunos productores de caña de azúcar dejaron la actividad por los altos costos de los insumos agrícolas (cuadro 4.6) y el bajo precio de venta del producto.

Por otro lado, es importante señalar que el país solo produce la mitad del arroz y la cuarta parte del frijol que consume, e importa todo el maíz amarillo requerido para la alimentación de animales. Los costos de estos tres productos se duplicaron en los últimos dos años y la oferta en el mercado mundial se ha reducido, lo que constituye un

incentivo para los productores nacionales (Barquero, 2008). En respuesta a esta situación, en el 2008 el MAG propuso un “Plan de granos básicos” para apoyar a cerca de 4.500 familias en la siembra de 6.200 hectáreas con maíz, arroz y frijol (Bolaños, 2008). Lamentablemente las lluvias excesivas que se presentaron a finales de año en el Caribe afectaron unas 3.000 hectáreas de plátano, arroz y maíz, cultivados por pequeños agricultores con la ayuda de entidades como el IMAS.

>> PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE AGRICULTURA

véase Roldán, 2009, en www.estadonacion.or.cr

En materia de agroquímicos, Costa Rica tiene un total de 2.944 plaguicidas registrados, aunque no todos están

en uso. Los residuos de plaguicidas más detectados en vegetales analizados por el Servicio Fitosanitario del Estado durante el segundo semestre de 2008 fueron, en orden de importancia, mancozeb, clorotalonil, metamidofos, acefato, clorpirifos, endosulfán, PCNB, protiofos, dicluoflanid y malation (Matarrita, 2009). Sobre este tema la Contraloría General de la República (2008b) ha señalado: a) la inexistencia de sistemas de información sobre exposición a residuos de plaguicidas en vegetales, b) los Ministerios de Salud, Agricultura y Ambiente no cuentan con información que les permita generar y establecer criterios suficientes y oportunos para reducir la emisión y exposición de los ecosistemas sometidos a mayores niveles de riesgo de contaminación, c) actualmente no se analiza la información sobre intoxicaciones de manera que se pueda observar los sectores más afectados por región, cultivo y período en forma integrada, y d) se maneja información muy básica, que además no se analiza.

Otro tema que ha generado preocupación en materia de impactos agrícolas es la contaminación de aguas y otros efectos provocados por los crecientes cultivos de piña en las regiones Huetar Norte, Huetar Atlántica y Brunca, en las cuales se concentra el 93% de este cultivo en el país (cuadro 4.7). El incremento en la producción de piña ha convertido a Costa Rica en uno de los principales suplidores de esta fruta en el mercado mundial.

El sistema de producción tipo monocultivo, como el de la piña, es poco compatible con el ambiente tropical, y es por eso que requiere una aplicación continua y alta de agroquímicos. Las denuncias planteadas ante las autoridades han llamado la atención sobre que el incumplimiento de la regulación ambiental en cuanto a los cuerpos de agua, manejo de suelos y de desechos, entre otros. Se da una pérdida de suelo fértil por erosión, compactación y deterioro en la actividad microbológica por efecto de la utilización intensiva de plaguicidas. La erosión se ve incrementada por varios factores, como la eliminación completa de la cobertura vegetal,

CUADRO 4.6

Importación de insumos agropecuarios. 2004-2008
(millones de dólares)

Descripción	2004	2005	2006	2007	2008
Derivados de petróleo	544,2	790,1	956,3	1.078,7	1.590,4
Maíz	91,4	77,1	88,1	143,8	190,5
Insecticidas, fungicidas, otros plaguicidas	100,5	109,2	106,8	114,9	130,4
Abonos minerales o químicos nitrogenados	30,6	53,7	40,8	52,8	128,0
Trigo	42,3	49,7	44,8	60,3	116,6
Soya	76,7	64,9	67,1	107,0	112,8

Fuente: Procomer, con datos del BCCR.

CUADRO 4.7

Producción de piña. 2007-2008
(hectáreas)

	2007 ^{a/}	2008	Estructura en 2008
Área de siembra total	40.000	43.500	100,0
Huetar Norte	18.000	19.575	45,0
Huetar Atlántica	11.000	11.963	27,5
Brunca	8.500	9.244	21,3
Resto del país	2.500	2.719	6,3
Área de siembra neta	33.000	34.800	
Producción neta (toneladas)	16.632.000	17.539.200	

a/ Dato estimado

Fuente: CNP, 2009.

un sistema radicular muy superficial, cultivos localizados en zonas de alta precipitación y prácticas inadecuadas de preparación de los terrenos para la siembra. El recurso hídrico es afectado por el arrastre de sedimentos y lixiviación de agroquímicos (Roldán, 2009). Otras inquietudes al respecto han sido formuladas por el sector académico (recuadro 4.6).

En los dos últimos años la contaminación del agua por empresas piñeras ha sido la causa de numerosas denuncias interpuestas ante el Tribunal Ambiental Administrativo (TAA), que en el 2008 generó la apertura de treinta y un procesos. Los daños ambientales más frecuentes encontrados son invasión de zonas de protección de nacientes, quebradas y ríos, desviación e incluso

desaparición de cauces, contaminación por agroquímicos, sedimentos y residuos en cuerpos de agua superficial y acuíferos, destrucción de humedales por rellenos o desecación, proliferación de plagas de moscas, tala de bosques primario y secundario y cambio de uso del suelo. Recientemente la Sala Constitucional emitió los votos 9040-09 y 9041-09, referidos a la contaminación de un manto acuífero por el uso de agrotóxicos en plantaciones de piña en El Cairo de Siquirres y la contaminación del acueducto rural de Milano, también de Siquirres. Por su parte, la Defensoría de los Habitantes ha elaborado varios informes que respaldan las preocupaciones sociales y ambientales de vecinos de la zona sur y la región Huetar Atlántica. Ante esta situación,

el sector piñero presentó al Gobierno un compromiso público de responsabilidad ambiental, con enunciados relativos al cumplimiento de la normativa vigente para la conservación de los recursos naturales y la protección de la salud de las personas (IICA, 2008; Canapep, 2008).

En cuanto al manejo de las plantas de piña desechadas, el ICE ha estudiado la posibilidad de aprovecharlas para producir energía. En una hectárea de piña hay alrededor de 73.000 plantas, las cuales, al momento de ser removidas, tienen un peso promedio de 5,8 kilogramos, lo que equivale a 423,4 TM por hectárea. Esta es una alternativa para la generación de electricidad mediante plantas a vapor, considerando una eficiencia del 30% y una utilización de 330

RECUADRO 4.6

Implicaciones ecosociales de los sistemas piñeros en Costa Rica

Según un estudio realizado en el Catie, la producción piñera intensiva-extensiva, altamente desarrollada en Costa Rica, no es un ejemplo de armonía con la naturaleza, pues tiene una serie de implicaciones directas sobre el activo ecológico, que se convierten en un tipo de subsidio eco-social del Gobierno a las empresas piñeras. Los ingresos económicos concentrados en los empresarios y dueños de las compañías no han garantizado un beneficio social. El deterioro ambiental generado provoca serios daños en la estabilidad social de las comunidades, ya que reduce las condiciones que permiten el uso de los servicios ambientales como el agua, el suelo, la biodiversidad, etc. Las autoridades no han logrado, o no han intentado, hacer una eficiente regulación de este sector de la economía nacional.

Un análisis agroecológico de las prácticas agrícolas utilizadas por las empresas piñeras demuestra que estas son generadoras directas de deterioro socioambiental, ya que no brindan condiciones para garantizar un desarrollo humano sostenible, ni incluyen en sus parámetros patrones eficientes de conservación de suelos, agua y biodiversidad.

El diseño agronómico de los establecimientos piñeros extensivos basado en tecnologías convencionales genera depreciación

económica en la sociedad inmediata, a través del deterioro ambiental de los recursos suelo, agua y biodiversidad, de los cuales dependen las comunidades. En la actividad se identifican prácticas agrícolas que pueden generar altas tasas de erosión por la rápida saturación del suelo, debido a la ausencia de coberturas y materia orgánica. Además se deteriora la biodiversidad del suelo, se presentan problemas por deposición de sedimentos, proliferación de moscas por mal manejo de rastrojos, quemadas, deforestación, entierro de materiales y alto uso de agroquímicos, entre otros. Se emplean sistemas dependientes de insumos externos que ocasionan un alto riesgo de intoxicaciones en el ecosistema adyacente, además de un balance energético y biológico negativo. Deforestación, mal manejo de suelos y contaminación con agroquímicos son generalizados en zonas piñeras. Se ha detectado contaminación de mantos acuíferos, cercanos a comunidades con productos de uso exclusivo en esta actividad.

Esta situación se puede analizar mediante el uso del concepto del ciclo hidrosocial del agua, que relaciona el ciclo hidrológico con la actividad humana, en este caso la producción piñera. Debido a su diseño agronómico, esta actividad genera un deterioro en la calidad del agua, lo que reduce su potencial de uso

social, y ocasiona un costo económico inmediato para el Gobierno, así como un efecto directo sobre la calidad de vida de las personas. Se ha comprobado que las prácticas generalizadas en las fincas piñeras dan lugar a una depreciación progresiva en el sistema ecosocial inmediato, pero estos costos sociales no son cuantificados ni cobrados a los productores, hecho del que son responsables los técnicos agrícolas, los empresarios y el Gobierno. Existen serias dudas sobre el seguimiento y regulación de la legislación ambiental y laboral, así como de la eficiencia de las empresas.

En síntesis la producción piñera es responsable de externalidades derivadas de un mal diseño agronómico, que genera una evidente degradación de recursos naturales y afecta de manera directa a las comunidades. Algunos expertos han señalado la importancia de rediseñar estos sistemas agrícolas o hasta detener su acelerado crecimiento. El Frente Nacional de Sectores Afectados por la Producción Piñera ha llamado la atención sobre la necesidad de impulsar un cambio significativo en este campo.

Fuente: Acosta, 2009.

días al año. Con la biomasa desechada en el 2006 se habría podido generar alrededor de 134,5 MW. Sin embargo, el alto contenido de humedad representa aún una limitación para aprovechar este recurso (Minaet-DSE, 2007).

En otro orden de ideas, el país cuenta con 8.004 hectáreas certificadas de cultivos orgánicos. De ellas, un 51% corresponde a banano (4.103 hectáreas) y el resto es café (1.524), cacao (1.284), piña (1.123) y extensiones menores de caña de azúcar, mora, sábila, arroz, noni, hortalizas, mango-marañón, raíces y tubérculos. Es notorio que, luego de la entrada en vigencia de la Ley de Fomento de la Agricultura Orgánica, en 2008, el área certificada de estos productos no solo no aumentó, sino que registró una baja (cuadro 4.1). El 71,5% del producto certificado se vende a Holanda, y el resto es adquirido en Bélgica y Alemania (ARAO, 2008). De acuerdo con el MAG-SFE (2009) la exportación de productos orgánicos a Europa se logrado mantener bajo el marco de la acreditación de País Tercero⁶ de la que goza Costa Rica. Los productos importados por la Unión Europea solo pueden ser comercializados como orgánicos si provienen de países capaces de garantizar que esos bienes cumplen con los requerimientos de la norma.

Un último aspecto del tema agrícola que ha sido polémico tiene que ver con los cultivos transgénicos u organismos genéticamente modificados (OGM). En el período 2007-2008 se registraron 1.694,5 hectáreas de algodón resistente a familias de herbicidas y tolerantes a diferentes tipos de insectos lepidópteros, 1,9 hectáreas de soya resistente al herbicida glifosato, una hectárea de piña para evaluación de aumento de vitaminas en la fruta y 1,5 hectáreas de banano para evaluación de promotores de genes marcadores (MAG-SFE y ONS, 2009). En 2008 el Programa de Biotecnología del Servicio Fitosanitario del Estado (SFE) definió un procedimiento (PE-PB-C01-08) para la categorización de productos no OGM para la exportación. También algunos municipios, como Paraíso y Abangares, han emitido declaratorias de “cantón

libre de transgénicos”⁷. La presencia de estos cultivos en el país es relativamente reciente y aún no hay estudios nacionales sobre impactos en cadenas alimentarias, en la salud de las personas o en la genética de otras especies, todos temas de investigación para abordar en el futuro.

El consumo de energía y sus impactos siguen centrados en el transporte

A nivel mundial, el uso de la energía se ha catalogado reiteradamente como una de las principales presiones sobre los recursos naturales, pero además, como una de las actividades con mayor impacto sobre el ambiente y sobre los índices globales de crisis ambiental, tales como la huella ecológica y, en especial, el cambio climático. En Costa Rica el sector eléctrico recurre en buena medida al aprovechamiento de fuentes limpias y de menor impacto, pero en el ámbito del consumo energético general se mantiene una alta dependencia de los hidrocarburos, sobre todo en el sector transporte, que es responsable de más de la mitad del consumo total. Esto incide de modo significativo en la huella ecológica del país.

Desde el punto de vista de su peso económico, la alta dependencia del petróleo para el consumo energético nacional sigue teniendo un fuerte impacto. En 2007 y 2008 se conjugaron dos eventos que impactaron de forma directa la dinámica energética nacional: el alza de los precios internacionales de los hidrocarburos, de 57,2 a 134 dólares promedio por barril de crudo, y luego la crisis financiera mundial, que redujo el consumo de energía y, por ende, los precios. El incremento en la factura petrolera, de 42%, responde a esas variaciones y no a la importación, que apenas creció un 4% durante el período de análisis. Otro aspecto por considerar en 2007-2008 acerca de la factura petrolera es su peso relativo con respecto a las exportaciones (de 15,8% a 22%) y las importaciones totales (de 11% a 14%). Asimismo, el gasto en petróleo repercutió en el sector eléctrico, donde hubo una disminución en la tasa de crecimiento de las ventas promedio de

energía; en el período 2002-2008 fue de 4,67% y en 2007-2008 descendió a 2,25% (cuadro 4.8). El costo promedio del kilovatio hora aumentó un 20%, lo que probablemente incidió en el consumo.

Históricamente el transporte es el sector que ha demandado más energía, hasta el punto de representar el 55,6% del consumo; sin embargo, debido a los altos precios de los combustibles y la crisis financiera mundial, esta participación disminuyó un 2,6% en 2007-2008. El *diesel* es el producto de mayor demanda con un 25% de las ventas totales; según la DSE el 7% de este consumo es para vehículos privados, el 14% para el transporte público, el 66% para el transporte de carga y el restante 13% es utilizado en equipos especiales y otros. Por su parte, la gasolina representa el 23% del consumo final energético y se emplea toda en el transporte privado. Los elevados precios del combustible en el mercado internacional generaron cambios en el transporte privado: el parque automotor de vehículos *diesel* aumentó y se restringió el uso de vehículos de gasolina (gráfico 4.6). El transporte aéreo consume el 12% del total y el marino no se contabiliza pues se considera una exportación; no obstante, cabe anotar que su consumo se redujo en más de la mitad entre 2007 y 2008.

Hasta ahora las acciones propuestas para disminuir el gasto de energía en este sector siguen siendo iniciativas de corto plazo, desarticuladas y rezagadas, pues debieron aplicarse quince o veinte años atrás. Si bien no existe una salida única a este problema, algunos aspectos por considerar son: a) el desarrollo de un sistema de transporte público eficiente desde los puntos de vista de la conectividad, la tecnología y la calidad del servicio, b) el fomento de un sistema de ferrocarriles desde los centros productivos hacia los centros urbanos y zonas industriales, buscando ahorro y eficiencia energética en el transporte de carga, c) la promoción de normas orientadas a frenar la importación de vehículos de baja eficiencia energética y mecánica, d) el impulso oportuno a la infraestructura de transporte con una visión de ahorro energético, y e) el diseño de una estrategia de cambio

CUADRO 4.8

Consumo comercial de energía secundaria^{a/}. 2007-2008 (terajulios)

Sector económico	Hidrocarburos		Electricidad		Biomasa ^{b/}		Total		Variación porcentual 2007-2008
	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	
Consumo final	90.377	92.136	29.621	30.560	102	102	120.100	122.799	2,2
Consumo final no energético	2.206	2.066			102	102	2.308	2.168	-6,5
Consumo final energético	88.171	90.070	29.621	30.560			117.792	120.630	2,4
Residencial	1.931	1.539	11.824	12.245			13.755	13.784	0,2
Comercio, público, servicios	1.790	3.343	9.389	10.236			11.179	13.580	17,7
Transporte	66.733	65.014					66.733	65.014	-2,6
Industria	14.470	17.431	7.025	6.887			21.495	24.319	11,6
Agropecuario	2.006	2.258	1.215	1.192			3.221	3.450	6,6
Consumo no identificado (otros)	1.213	484	169				1.382	484	-185,5

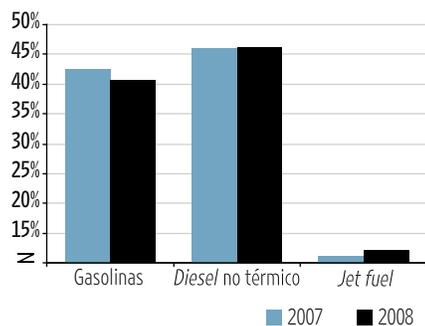
a/ Energía secundaria es toda aquella energía empleada (consumida o demandada) por los sectores económicos y sociales del país para satisfacer sus necesidades finales. Está conformada por el consumo final energético y el consumo final no energético.

b/ Los datos de carbón vegetal, *coke* y alcohol se tomaron del balance oficial de la DSE para el 2007 y se replicaron para el 2008.

Fuente: DSE para datos de 2007; informes de venta de Recope y el ICE para datos preliminares de 2008.

GRAFICO 4.6

Combustibles para transporte. 2007-2008 (porcentajes)



Fuente: Fernández y Arce, 2009.

en la cultura hacia el ahorro y el uso eficiente de los combustibles en el sector. La implementación de estas acciones no solo significaría un menor gasto en combustibles, sino una relación más armoniosa con el ambiente y una mejor calidad de vida. Como se dijo anteriormente, esto es fundamental por el peso que tienen las emisiones de carbono en las mediciones de huella ecológica, pero además porque el impacto del uso de hidrocarburos se observa directamente en la calidad del aire que respira la ciudadanía en las zonas metropolitanas (recuadro 4.7).

Por otro lado, el consumo de energía en el sector industrial equivale al 19% del total y es el segundo en importancia; un tercio corresponde a electricidad para las industrias de alta tecnología, textil, farmacéutica y otras, y el resto a hidrocarburos (*diesel*, búnker, LPG y gasóleo) que se destinan básicamente a los procesos de generación de calor y fuerza. El crecimiento del 13% registrado en la demanda industrial se basó en el uso de combustibles, pues durante el mismo período (2008) el consumo de electricidad se redujo en un 2%. Este puede ser un reflejo de la caída del PIB, o bien resultado de los esfuerzos del ICE para promover entre sus clientes el ahorro y la eficiencia en el consumo de electricidad, una experiencia que Recope podría replicar.

>> PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE ENERGÍA

Fernández y Arce, 2009, en www.estadonacion.or.cr

El sector residencial absorbe el 11% (88% electricidad y el resto petróleo) del consumo final energético; su tasa de crecimiento en los últimos diez años había sido de 3%, pero en 2008 fue de

0,21%. En el rubro de electricidad este es uno de los sectores más dinámicos, con una tasa de incremento promedio anual del 8%; sin embargo, durante el período en estudio su crecimiento fue de 6,5%.

La discusión sobre el tema de los biocombustibles se mantiene. No obstante, las iniciativas en este campo perdieron relevancia en el 2008, tanto por la caída en los precios del petróleo como por los debates que suscitó esta alternativa (sobre todo en cuanto a los temas de seguridad alimentaria, costos y beneficios ambientales, entre otros (Programa Estado de la Nación, 2008). Por otra parte, Recope aumentó el octanaje de la gasolina regular e inició la venta de gasolina Plus 91, la cual puede emplearse en el 90% del parque automotor, de 1.042.154 vehículos.

Manejo de residuos sólidos: un potencial desaprovechado

El manejo de los residuos sólidos por parte de los gobiernos locales es un tema sobre el cual se ha llamado la atención en ediciones anteriores de este Informe, y que tiene además un importante efecto en la huella ecológica que dejan los habitantes, tanto por su generación como por la demanda

RECUADRO 4.7

Nuevas zonas con evidencias de alta contaminación del aire

En materia de calidad del aire, las mediciones realizadas en 2008 por el Laboratorio de Análisis Ambiental de la UNA y la Municipalidad de San José registraron, en los alrededores de ese centro de estudios en Heredia, más microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de partículas contaminantes que en las ciudades más contaminadas del orbe. Las muestras revelaron que en ese punto hay $58 \mu\text{g}/\text{m}^3$ como promedio anual, en contraste con una concentración de $51 \mu\text{g}/\text{m}^3$ reportada en el 2005. Esto es consecuencia de la congestión vial y las industrias presentes en la provincia. Tanto las normas nacionales como las de la OMS recomiendan mantener la contaminación atmosférica por debajo de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Asimismo, la cantidad de gases de combustión (dióxido de nitrógeno) en el aire mostró un aumento del 20%.

Otros puntos en el Área Metropolitana cercanos a alcanzar los niveles máximos establecidos son las cercanías de la Catedral

Metropolitana ($46 \mu\text{g}/\text{m}^3$), por la alta circulación de vehículos, y en el centro comercial de La Ribera de Belén ($41 \mu\text{g}/\text{m}^3$), por la alta concentración de industrias y por ubicarse en la zona de salida del aire de la capital. La respuesta de las autoridades ante estos resultados fue la conformación de una comisión interministerial (Minaet, Minsa, MOPT) para que analizara la situación y buscara soluciones. Entre las medidas anunciadas destacan el reforzamiento de los controles en el servicio de revisión técnica vehicular, prohibir la importación de autos con más de siete años de fabricados, el lanzamiento del Diesel 500 y actividades de capacitación sobre las prácticas más adecuadas en la industria, el transporte y el sector público para reducir la contaminación.

Cabe resaltar que recientemente se produjo un cambio importante, relacionado con la reducción del contenido de azufre en el *diesel* y la introducción del Diesel 500, cuyo límite

máximo es de 0,05% por volumen (500 partes por millón), un contenido de azufre diez veces menor que el establecido en el Reglamento Técnico Centroamericano. Por los efectos del calentamiento global, los fabricantes de autos y la industria petrolera han ido adecuando sus capacidades técnicas para cumplir con regulaciones ambientales cada vez más estrictas. Con esta medida Costa Rica se adelantó tres años a los plazos acordados en el Protocolo de Kyoto, el cual fijó el 2012 como fecha límite para alcanzar ese nivel de azufre en el combustible. El proceso de reducción del azufre, iniciado en 2003, se suma a la eliminación del plomo en la gasolina desde 1996, el cual rindió resultados muy positivos en la salud de los costarricenses, especialmente en la niñez⁸.

Fuente: Elaboración propia con base en E: Herrera, 2009 y Fernández y Arce, 2009.

de territorio para su disposición. Las estadísticas más continuas sobre la disposición son las de la Municipalidad de San José, donde, al igual que en años anteriores, se mantiene una tendencia de generación cercana a un kilogramo por persona por día (cuadro 4.9).

En cuanto al costo del manejo de estos materiales, la inversión en recolección, transporte y disposición de los residuos sólidos municipales (RSM) no es nada despreciable, según los montos aprobados por la Contraloría General de la República (cuadro 4.10). No fue posible para este Informe determinar los costos totales del tratamiento de RSM, porque muchos ayuntamientos utilizan rellenos o botaderos municipales y no tienen claramente definidos esos costos. En los casos en que existen informes contables sobre este rubro, se ha encontrado que el gasto en tratamiento es entre un 15% y un 40% superior al que se realiza por concepto de recolección.

En el año 2007 las municipalidades costarricenses destinaron 35.368 millones de colones a limpiar aceras y recolectar basura, mientras que solo

CUADRO 4.9

Residuos sólidos en el cantón Central de San José. 2000-2008

Año	Toneladas métricas	Población	(Kg/persona/día)
2000	123.731	321.491	1,05
2001	120.704	326.384	1,01
2002	131.981	330.529	1,09
2003	138.203	334.780	1,13
2004	132.799	339.046	1,07
2005	128.008	342.976	1,02
2006	128.980	346.799	1,02
2007	131.823	350.535	1,03
2008	138.357	354.409	1,07

Fuente: Departamento Servicios Ambientales, Municipalidad de San José; datos de población del INEC.

invertieron 640 millones de colones (1,81%) en acciones de protección ambiental, como programas de concienciación, campañas de reciclaje y apoyo a grupos comunales en este tema. Esta manera de distribuir los fondos refleja el patrón actual de manejo de los RSM: el 92% de los presupuestos se orienta a la perpetuación del modelo actual, en vez de dedicar más recursos a la inversión en mejoras ambientales (Soto, 2009).

» PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE
RESIDUOS SÓLIDOS
Véase Soto, 2009, en
www.estadonacion.or.cr

Los residuos sólidos han sido tema de discusión en las últimas campañas electorales y generado investigaciones y denuncias ante las autoridades sanitarias y municipales, así como

CUADRO 4.10

Costos del manejo de residuos sólidos. 2007 (millones de colones)

Provincia	Aseo de vías	Recolección	Protección del ambiente
San José	4.227,2	8.276,9	108,1
Cartago	951,8	2.600,4	21,0
Alajuela	877,9	4.952,7	106,0
Heredia	870,5	4.680,7	106,0
Guanacaste	701,0	1.980,1	214,2
Puntarenas	647,7	1.766,4	73,7
Limón	455,4	1.738,4	11,1
Total	8.731,9	25.995,9	640,3

Fuente: Soto, 2009.

CUADRO 4.11

Denuncias en la Sala Constitucional sobre el manejo de residuos sólidos

- Falta de divulgación a los vecinos sobre la audiencia para instalar un relleno sanitario en Miramar de Puntarenas y no consideración de ciertos grupos de vecinos en la convocatoria a este proyecto (4778-09 y 15610-08).
- Existencia de botaderos clandestinos en la provincia de Limón (4346-09), Barrio Aranjuez en San José (08-17642), Tilarán (6568-08) y botadero Bocuare de la Standard Fruit Company, en el Valle de la Estrella (12016-08)
- Acumulación de basura en lotes baldíos en San Sebastián, San José (1004-09), Escazú (15313-08) y Curridabat (3660-08).
- Existencia de botaderos municipales en Matina (3847-09), Limón (1331-09), Nicoya (14170-08) y Orotina-Turrubares (3661-08).
- Obstrucción de caños por basura en Tibás (18885-08), Puntarenas (13638-08) y Dulce Nombre de Cartago (1172-08).
- Personas que lanzan basura al cauce del río Virilla (18149-08).
- Conflictos sociales por la instalación del nuevo relleno sanitario en Limón (17618-08).
- Solicitud de cierre de los botaderos municipales de Talamanca (17111-08), Naranjo (9042-08) y Cacao, en Santa Cruz de Guanacaste (8122-08).
- Vertederos de desechos industriales en Barrio Bella Vista de Aguirre (16861-08).
- Contaminación con desechos de chatarrera en La Uruca (14797-08) y desechos metálicos de una empresa privada en Goicoechea (16885-08).
- Operación de rellenos sanitarios privados en el Parque de Tecnología Ambiental en La Carpía (14669-08).
- Vertido de basura por la Municipalidad de Limón en terrenos inundados (4225-08).
- Acequia con basura en Vásquez de Coronado (4210-08).

Fuente: Soto, 2009, con datos de la Sala Constitucional.

ante la Sala Cuarta (cuadro 4.11), la Contraloría General de la República, la Defensoría de los Habitantes, el Tribunal Ambiental, la Setena y otras instancias. El problema es recurrente y creciente, y la única respuesta a gran escala que el país está dando consiste en enterrar los residuos en rellenos sanitarios, desaprovechando su potencial para producir abonos orgánicos y recuperar, para el reciclaje, plástico, vidrio, papel y metales. Existen experiencias de otros países que podrían adaptarse para abordar esta situación: programas de educación ambiental y de responsabilidad ambiental de las empresas, políticas gubernamentales en la materia que beneficien a la población y modelos de tratamiento que privilegian la valoración del material desechado antes de su disposición final. La problemática de los residuos sólidos trasciende el ámbito de la administración municipal, a la cual se ha tratado de cargar toda la responsabilidad; implica también responsabilidades por parte del Gobierno Central, las empresas, la ciudadanía y las organizaciones de la sociedad civil.

Patrimonio natural requiere más protección

Al valorar en retrospectiva los informes *Estado de la Nación* se observa una tendencia preocupante en el estado de la biodiversidad, pues se están perdiendo recursos biológicos en forma acelerada, sin monitoreo ni la información sistematizada necesaria para valorar la magnitud del impacto en el ambiente natural y social. El agua, la madera, las especies silvestres, los recursos pesqueros y los diversos ecosistemas están bajo diferentes grados de amenaza, por efecto del cambio climático, la contaminación, el cambio de uso de la tierra y la sobreexplotación.

Desde esta perspectiva, la gestión del patrimonio natural ha tenido resultados dispares: por un lado, se construyó una sólida base de conservación, territorio protegido y normativa para la protección de los ecosistemas y la biodiversidad, y se pusieron en marcha políticas de estímulo para la recuperación forestal; por otro lado, las débiles capacidades

y la ineficiencia en las entidades centrales de control limitan la fortaleza de estos logros y los hacen vulnerables a los impactos generados por la actividad humana, dentro y fuera de las áreas protegidas. Esto tiene implicaciones cruciales para la huella ecológica, dado que esos territorios brindan servicios ambientales fundamentales como sumideros de carbono y protectores de la diversidad y la riqueza biológicas. En esta sección se da seguimiento a los resultados de la agenda de conservación en el país.

Se conocen mejor los retos para la protección del patrimonio

Las áreas silvestres protegidas (ASP) no mostraron mayores cambios en el 2008. Se mantiene el porcentaje de 26,2% del territorio nacional, con 1.339.699 hectáreas, en tanto que el área marina protegida representa el 0,87% de la zona económica exclusiva. Las áreas con declaratoria internacional son: once sitios Ramsar, tres reservas de la biosfera y tres sitios de patrimonio mundial natural. En diciembre del 2008 se presentaron los planes de manejo de los volcanes Irazú, Poás y Turrialba, del Monumento Nacional Guayabo y de la Reserva Alberto Manuel Brenes; también se finalizaron todos los planes de manejo de las áreas protegidas en Osa. En fecha reciente se han elaborado otros diecisiete planes, hay quince en proceso y los del volcán Poás y la isla del Coco se encuentran en revisión.

En Costa Rica, igual que en muchas otras partes del mundo, se ha dado más conservación de ecosistemas terrestres que marinos y costeros. Las primeras ASP con superficie marina fueron la Reserva Natural Absoluta Cabo Blanco, creada en 1963, y el Parque Nacional Santa Rosa, establecido en 1971. En la actualidad se cuenta con dieciocho áreas protegidas marinas, que administran el 23% de la línea de costa pacífica y el 29% de la línea de costa caribeña. La extensión protegida marina total representa, sin embargo, el 0,01% del área jurisdiccional, 83% en el Pacífico y 17% en el Caribe.

En el año bajo análisis por primera vez se incluyeron en el proyecto Grúas II

>> PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE GESTIÓN DEL PATRIMONIO

Véase Obando, 2009, en www.estadonacion.or.cr

las áreas marinas y se detectaron vacíos de conservación (Sinac-Minaet, 2008). Este proyecto, innovador y participativo, sirve como base de esfuerzos de conservación y como un modelo exitoso para la integración de hallazgos científico-técnicos en la toma de decisiones políticas, administrativas, jurídicas y financieras. En la fase marina de Grúas II se identificaron 47 y 29 sitios importantes en términos de biodiversidad en las costas del Pacífico y el Caribe, respectivamente. El área marina del país es diez veces mayor que su territorio; es un espacio tridimensional complejo, representado por dos provincias biogeográficas, el Pacífico Tropical Oriental, con 543.842 km², y el Atlántico Tropical Noroccidental, con 24.212 km². Además existen tres ecorregiones, Isla del Coco, Nicoya y Caribe Suroccidental y veinticuatro unidades ecológicas marinas (mapa 4.1); Grúas II definió prioridades ecológicas regionales en Costa Rica, Panamá y Colombia para la conservación de la biodiversidad marina.

En la clasificación se establecieron 51 objetos de conservación, 26 sistemas ecológicos y 25 macrohábitats, alrededor de los cuales gira el análisis de vacíos de conservación marina y costera realizado con expertos de los tres países (mapa 4.2). Los vacíos se determinaron estimando la proporción de objetos de conservación que se encuentran fuera del sistema actual de áreas protegidas; solo el 9,5% de ellos está incluido dentro de esas áreas. Las montañas marina, las áreas de concentración del tiburón ballena (*Rhincodon typus*) y de la ballena azul (*Balaenoptera musculus*), así como el domo térmico, están totalmente desprotegidos, por lo que se requieren esfuerzos adicionales de conservación.

Para las áreas marinas y costeras Grúas II recomienda mayores esfuerzos de investigación y de conservación en la costa del Caribe, la península de Nicoya y el Pacífico Central. Para futu-

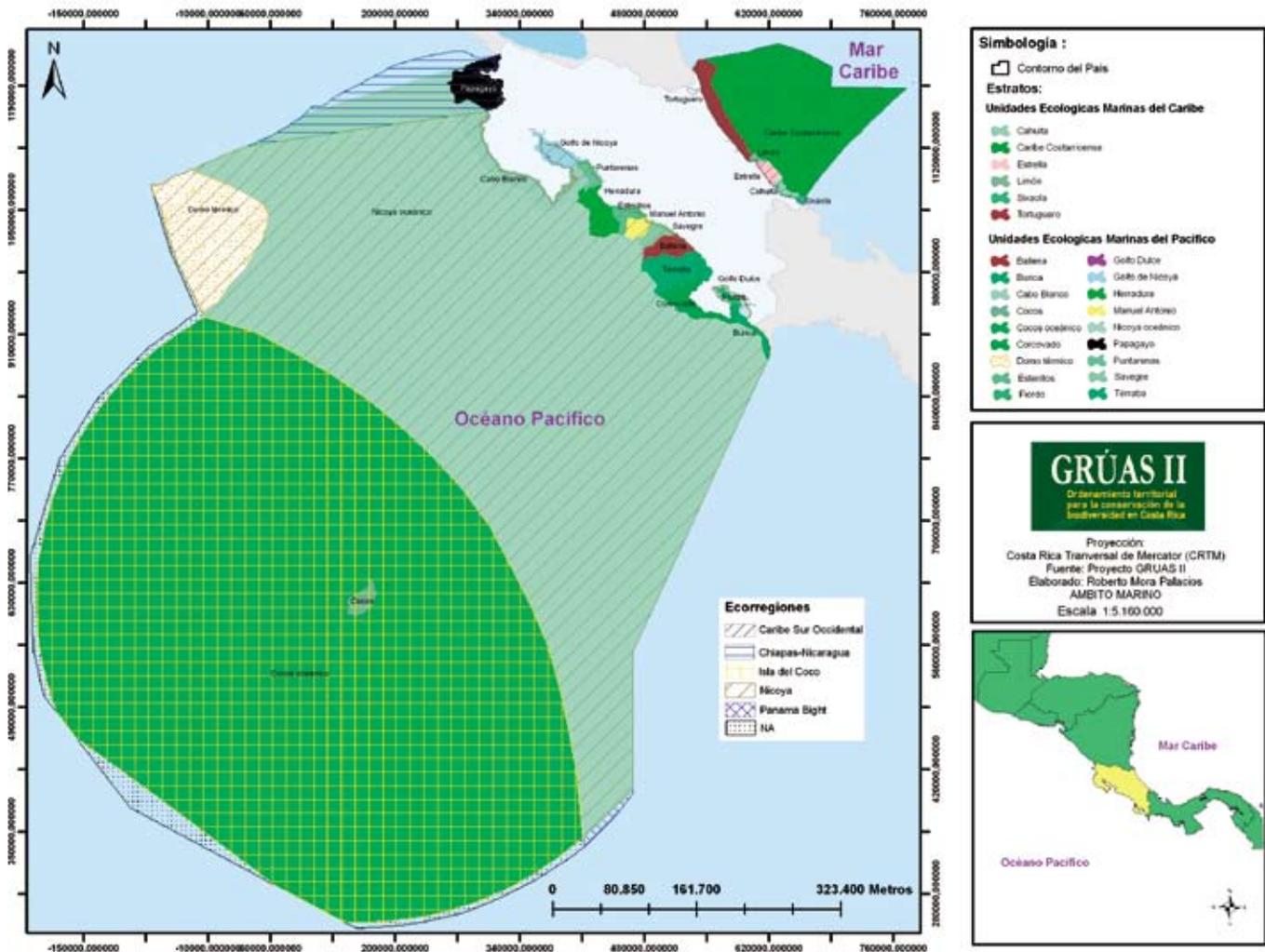
ros análisis de vacíos de conservación sugiere profundizar en la conectividad entre ecosistemas y rutas de tránsito de las principales especies marinas, así como en las distribuciones de organismos pelágicos y centros de agregación de desove de peces. De igual forma, aconseja promover la recopilación y análisis de la información científica disponible, acerca de los potenciales impactos de la fertilización oceánica realizada por el ser humano en forma directa y la acidificación de los océanos, sobre la diversidad biológica marina y los hábitats.

En referencia al patrimonio terrestre y de aguas continentales, analizado en las dos primeras fases de Grúas y tratado en el *Decimocuarto Informe Estado de la Nación* (Programa Estado de la Nación, 2008), en los 31 ecosistemas continentales se identificó un vacío de conservación equivalente al 5,5% del territorio nacional, así como 128 corredores biológicos o rutas de conectividad con diferentes altitudes, a través de los cuales se mueven las poblaciones de especies terrestres. Además se registraron 44 lagos y lagunas que requieren conservación pública o privada y 43 ríos, o 1.223 km² de área de drenaje, entre los 64 ecosistemas fluviales existentes; 5 de las 18 especies de peces endémicos que habitan en 456 km² de esta área no están protegidas.

Por otra parte, durante el 2008 mejoró el conocimiento de la biodiversidad, gracias a la identificación de 106 especies nuevas de artrópodos, sobre todo insectos, 39 de hongos y 7 de plantas (E: Ugalde, 2009). En cuanto a la riqueza marina, el país posee aproximadamente 6.770 especies, el 3,5% de las reportadas a nivel global en solo el 0,16% de la superficie de los océanos del planeta; entre ellas 96 son endémicas, en su mayoría para la isla del Coco. También forman parte de la riqueza natural de Costa Rica una gran diversidad de ecosistemas, como arrecifes coralinos, manglares, fondos lodosos, zonas rocosas, playas, acantilados, praderas de pastos marinos, un fiordo tropical, áreas de surgencia, un domo térmico, una fosa oceánica de más de 4.000 metros de profundidad, la dorsal oceánica de Cocos, islas costeras, una isla oceánica

MAPA 4.1

Ecorregiones y unidades ecológicas marinas en el área jurisdiccional



Fuente: Sinac-Minaet, 2008.

y ventanas hidrotermales, entre otros. En el Pacífico se ha encontrado el doble de especies que en el Caribe, pero el número de especies por kilómetro cuadrado es de cuatro en el primero y nueve en el segundo; 288 especies, o el 4% del total, están presentes en ambas costas, lo cual recuerda la existencia de un solo océano antes de la aparición del istmo centroamericano, hace unos tres millones de años (Wehrtmann y Cortés, 2009; Sinac-Minaet, 2008).

Los problemas asociados a la vida silvestre van en aumento y los recursos para atenderlos son muy limitados en todas las ASP, con excepción del Área de Conservación Cordillera Volcánica

Central (ACCVC), la cual tiene una estructura más organizada, con enlaces subregionales, mayor presupuesto, protocolos establecidos y mayor acceso a organizaciones cooperantes. Algunos ejemplos de conflictos reportados en el 2008 son: a) una población de sesenta chanchos de monte, en recuperación por el control de la cacería, atraviesa en sus recorridos una comunidad en Acosa, hecho que afecta los cultivos y genera temor en las personas, b) una plaga de hormigas zompopas amenaza el Monumento Nacional Guayabo, c) pérdida de la vista en los cocodrilos macho del río Tárcoles, debido a violentas peleas por reducción del hábitat o por cortejo; la proporción de

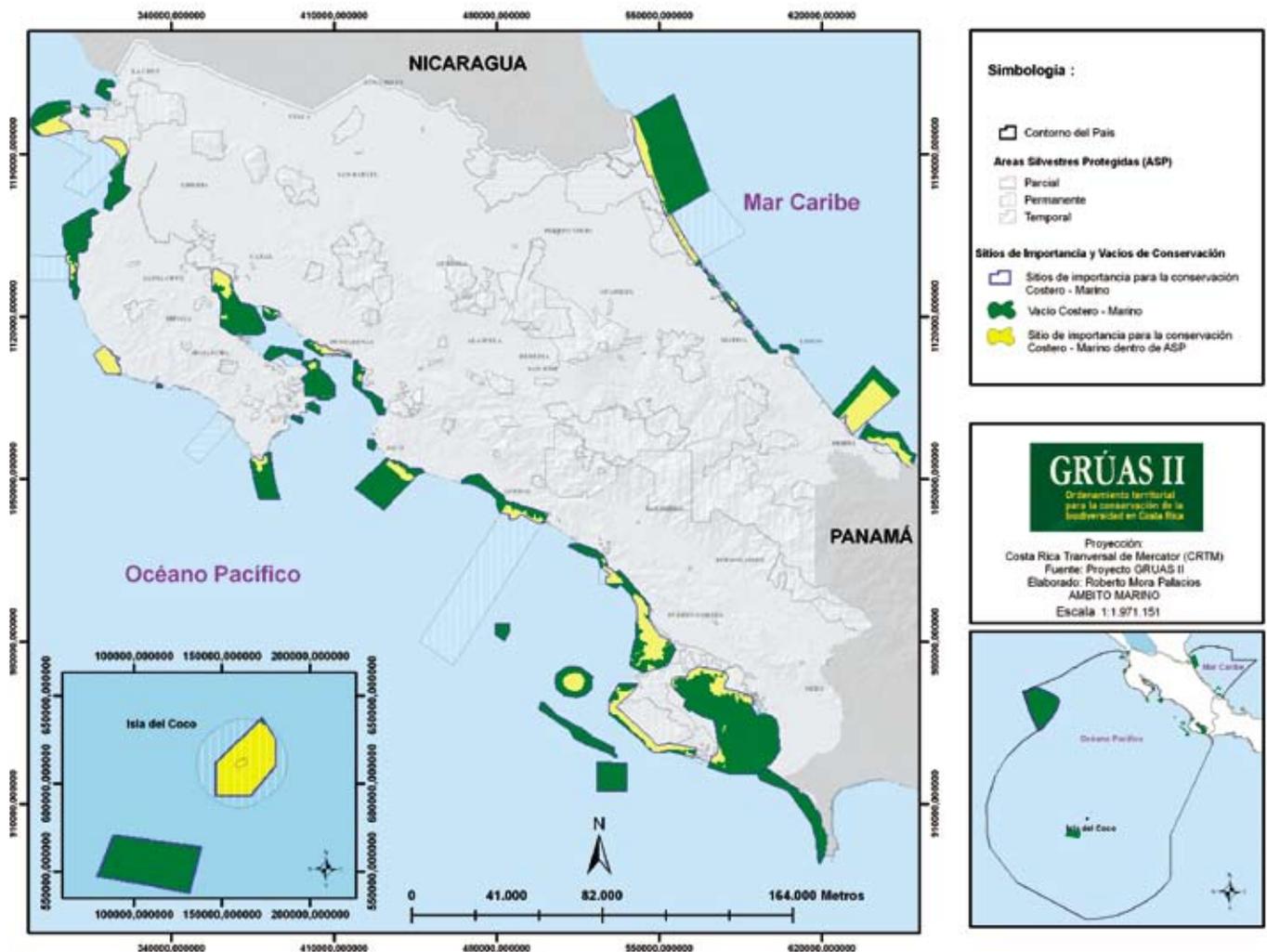
hembras ha disminuido por razones aún en estudio, como el efecto de las sustancias contaminantes y el calentamiento por cambio climático; también se han visto cocodrilos ciegos en los ríos Cañas y Térraba, d) incremento en la población de serpientes venenosas en la Reserva de San Ramón y en otras zonas del país (Obando, 2009).

Cobertura forestal: un resultado positivo pero sumamente vulnerable

La recuperación de cobertura forestal es un logro importante del país. Como tal, ha sido analizada con cuidado para interpretar su estado, calidad y

MAPA 4.2

Vacíos de conservación de la biodiversidad marina



Fuente: Sinac-Minaet, 2008.

vulnerabilidad, de cara la sostenibilidad de sus servicios ambientales, fundamentales para la reducción de la huella ecológica de la población sobre el territorio. Originalmente la cobertura de los bosques naturales, asociada a la gran diversidad de suelos y climas, fue casi total en Costa Rica, con excepción de los páramos en la cordillera de Talamanca y algunas sabanas naturales en el Valle de El General y en Guanacaste. La dinámica reciente de la cobertura forestal se ha logrado estudiar con gran detalle y frecuencia mediante el uso de imágenes de satélite Landsat TM3, TM5 y TM7 (Quesada et al., 1998; Sánchez et al., 2002a y b, 2006;

Calvo-Alvarado et al., 2009; Arroyo, P. et al., 2005; Arroyo, J. et al., 2005), complementadas y verificadas con material cartográfico y fotografías áreas de diferentes períodos de los proyectos Terra y Carta (Cordero et al., 2009; Kleinn et al., 2005). Sus hallazgos se han reportado con detalle en Informes anteriores y siguen siendo la información más reciente hasta la fecha (Programa Estado de la Nación, 2007 y 2008). Una limitación que se ha señalado (Calvo-Alvarado, 2009) es que estos estudios se limitan a la clasificación generalizada de “bosque y no bosque”, con la salvedad de un proyecto piloto que se realiza en el Parque Nacional Santa

Rosa, y que ha podido detectar clases sucesionales de bosques, características estructurales, composición florística, índice de área foliar (LAI) y potencial de fijación de carbono (Kalacska et al., 2004 a y b, 2005, 2007, 2008; Arroyo, J. et al., 2005).

Los cambios de cobertura forestal para los períodos 1960-1979 y 1979-1986 consistieron en la pérdida de 35.000 y 39.000 hectáreas por año respectivamente, y la recuperación de 17.000 hectáreas anuales en 1986-2000 y 26.000 en 2000-2005. El 40% del territorio se deforestó entre los tiempos coloniales y los años sesenta; luego el proceso se aceleró por efecto de la ganadería

extensiva, el crecimiento de la población y la expansión de la frontera agrícola, hasta alcanzar un máximo en los años ochenta, un 41% de cobertura, la cifra más baja registrada. Posteriormente se dieron cambios que desincentivaron la deforestación, como la caída del precio internacional de la carne, el desarrollo del turismo, la intensificación de algunas actividades agropecuarias, el paso de una sociedad rural a una urbana, los programas forestales y de conservación; de esta forma se inició un proceso de restauración hasta llegar al 48% (2.446.118 hectáreas) en 2005 (Calvo-Alvarado et al., 2006 y 2008; Arroyo, P. et al., 2005; Kaimowitz, 1996; Quesada y Stoner, 2004; Calvo-Alvarado, 1990).

Si bien el aumento de la cobertura forestal es alentador, persiste la inquietud sobre su calidad, en términos de la estructura y composición florística de los bosques secundarios emergentes. Los estados sucesionales solo se conocen para la región Chorotega: de las 503.000 hectáreas allí existentes el 63% corresponde a sucesión tardía, el 17% a intermedia y el 20% a sucesión temprana (Sánchez et al., 2006). Los bosques tardíos se acercan más a las características de los bosques originales (Kalacska et al., 2004a) y si se extrapo-

lan los datos de esa región al país, se podría considerar que al menos un 60% de la cobertura forestal nacional tiene características estructurales similares a los bosques originales, y mantiene relativamente estables servicios ecosistémicos como almacenamiento de carbono, belleza escénica y protección de recursos hídricos (Calvo-Alvarado, 2009).

Por otro lado, el tamaño de los fragmentos de bosque es importante para los procesos de conservación y estos disminuyeron de 2.000 hectáreas promedio en 1979, a 153 hectáreas en 2005, lo que afecta la calidad del hábitat de muchas especies. Como se sabe, la diversidad de grandes mamíferos se salvaguarda mejor en grandes fragmentos, por el menor efecto de borde; en los años sesenta existían 84 fragmentos de 1.000 a 5.000 hectáreas y 30 de más de 5.000 hectáreas, y ya para el año 2000 solo quedaban 48 fragmentos de 1.000 a 5.000 hectáreas y 22 de más de 5.000 hectáreas (cuadro 4.12). Se identifican actualmente nueve megabloques de cobertura forestal no fragmentada: Amistad-Talamanca, Braulio Carrillo-Cordillera Volcánica Central, Monteverde-Arenal (la mayor parte es área privada), Rincón de la Vieja, Orosi-Cacao, Miravalles, Tenorio, Corcovado-

Osa y Tortuguero-Barra del Colorado. Los dos últimos están en el piso tropical y el resto protege zonas de vida de los pisos premontanos y montanos.

El 46% de la cobertura forestal nacional se encuentra en las áreas protegidas (cuadro 4.13), lo cual significa que el 54% es de propiedad privada. Al 2008 se habían protegido mediante el pago de servicios ambientales (PSA) 598.433 hectáreas, equivalentes al 46% de los bosques privados; de ellas, alrededor de 55.000 son territorios indígenas. La inversión de casi 200 millones de dólares ha impactado positivamente la conservación de bosques en manos de más de 8.500 productores (E: Rodríguez, 2009). No obstante, quedan 688.000 hectáreas de bosques en tierras privadas sin incentivos para su conservación, ya que se encuentran reguladas por la Ley Forestal, n° 7575, que prohíbe el cambio de uso de la tierra y la sujeta al buen manejo por parte de los propietarios.

El exitoso incremento en la extensión de la cobertura forestal a partir de los años ochenta se debe en parte a la aplicación de normas, políticas, programas e incentivos, así como a la creación de áreas protegidas. Pero también hubo variaciones en la economía, como la contracción del mercado de exportación de carne, un disparador importante de la restauración de bosques, principalmente en la provincia de Guanacaste. Sin embargo, a partir del 2000 se observan de nuevo modificaciones económicas impulsadas por mejores precios y mercados de carne, cultivos de exportación y aumentos exponenciales en el mercado inmobiliario y el desarrollo de infraestructura turística, todos ellos factores que ejercen presión sobre los bosques y ocasionan mayor fragmentación (Calvo-Alvarado et al., 2008). Por ejemplo, entre 1997 y 2003 en el ACT se deforestaron 12.000 hectáreas y solo se restauraron 5.000 de bosques secundarios (Cordero et al., 2009).

La presión de las actividades mencionadas se ha atenuado por la crisis económica global acaecida a finales del 2008. Pero, una vez superada esa coyuntura, volverá la presión sobre los bosques en sitios con alto valor turístico e inmobiliario, o en tierras con alto potencial agrícola. Esta vulnerabilidad en la conservación de los bosques probablemente

CUADRO 4.12

Distribución de fragmentos de bosque según tamaño. 1960 y 2000

Rango de hectáreas	Año		Rango de hectáreas	Año	
	1960	2001		1960	2001
0-25	54	11.602	300-325	21	21
25-50	70	1.010	325-350	13	13
50-75	93	378	350-375	7	23
75-100	77	225	375-400	12	12
100-125	68	117	400-425	11	14
125-150	68	63	425-450	7	7
150-175	46	64	450-475	10	12
175-200	37	49	475-500	3	8
200-225	32	39	500-1000	89	65
225-250	28	24	1000-5000	84	48
250-275	20	26	5000+	30	22
275-300	15	20			

Fuente: Universidad de Alberta, Canadá, e ITCR.

CUADRO 4.13

Cobertura forestal en áreas de conservación. 2000-2005 (hectáreas)

Áreas de conservación ^{a/} (Sinac)	Cobertura 2005		Recuperación de la cobertura 2000-2005		Pérdida de la cobertura 2000-2005	
	Protegidas	Sin protección	Protegidas	Sin protección	Protegidas	Sin protección
ACG	61.571,7	73.376,0	8.329,1	15.513,0	0,0	7,5
ACT	22.376,1	176.302,2	6.032,8	87.624,4	0,0	0,0
ACA-T	62.459,8	79.480,2	3.901,5	41.584,9	0,0	16,9
ACA-HN	7.083,1	76.878,8	2.390,6	8.173,9	522,0	4.280,7
ACVC	128.697,0	134.294,3	1.642,1	10.370,8	40,3	2.539,1
ACTo	100.080,6	48.151,5	1.517,3	6.028,6	880,8	2.920,0
Acopac	73.310,6	135.039,6	2.604,3	20.381,9	381,5	3.823,1
ACLA-CA	210.413,4	238.091,1	264,0	6.567,1	15,7	6,3
ACLA-P	165.042,9	113.391,1	288,2	15.885,6	43,6	6.500,3
Acosa	110.107,5	101.140,0	1.127,2	5.303,1	46,0	1.664,1
Área total CR	1.004.894,7	1.176.145,0	28.097,1	110.294,9	1.929,9	21.758,0

a/ Los nombres completos de las áreas de conservación pueden consultarse en la sección "Siglas y acrónimos" de este Informe.

Fuente: Sánchez et al., 2006.

frenará la tendencia al aumento de la cobertura observada en los últimos treinta años y, en el mejor de los casos, las tasas de deforestación en algunas zonas serán compensadas con restauración en otras. La capacidad del Estado para aplicar la ley es limitada, y hay deficiencias en la administración y tutela del recurso. Además, es importante señalar que, pese a los esfuerzos de conservación, algunos tipos de bosque se encuentran seriamente amenazados en términos de su sostenibilidad (recuadro 4.8).

Impacto de los eventos naturales se torna en desastres

Otro aspecto en el cual urge que Costa Rica mejore sus resultados, con una perspectiva también territorial, es la gestión del riesgo y la construcción de mecanismos para reducir la vulnerabilidad social, ante diversos tipos de amenazas naturales que afectan recurrentemente algunas zonas. En ese sentido, es esencial tener en cuenta el proceso de cambio climático como una compleja y creciente amenaza para la cual se requerirá un enfoque amplio de la gestión del riesgo. Si bien el país ha mostrado avances en la atención de emergencias en los últimos años, no ha

ocurrido lo mismo en lo que concierne al fortalecimiento de capacidades y de acciones que incidan en las condiciones de vulnerabilidad de la población, determinantes a su vez en la ocurrencia de los desastres. Los daños y pérdidas sufridos por poblaciones, el ambiente, la infraestructura y los servicios, evidencian esta debilidad y hacen patente que en este tema están íntimamente ligados el desempeño institucional y el proceso mismo de desarrollo. Durante el año en estudio, además, se constató con mucha claridad cómo los problemas de gestión generan desenlaces nefastos, al convertir los eventos en desastres. En esta sección se valoran los impactos del escenario de desastres en el año 2008 y, pese a no ser de ese período, por su cercanía temporal e importancia, se incluye en el análisis el terremoto de Cinchona, de enero de 2009.

Eventos naturales con alto impacto en la población

Según el balance anual del IMN, durante el 2008 el clima fue extremo y anómalo. Mientras zonas como el Pacífico Sur o las llanuras de la zona norte se mantuvieron dentro los regis-

tros normales de lluvia, en el Pacífico Norte se presentó el año más lluvioso desde 1940. Entre tanto, en la región del Caribe, a la altura del mes de octubre el déficit de lluvia acumulado era de entre 20% y 30% con respecto a la cantidad normal para la fecha (IMN, 2009). Esta irregularidad fue influenciada por el fenómeno de La Niña, que comenzó a manifestarse en el 2007 y alcanzó su punto máximo en febrero del 2008. Esta fase fue catalogada por el IMN como una de las más severas desde 1940. En la zona norte, un déficit significativo de precipitaciones afectó Guatuso, San Carlos, Los Chiles y Upala, con un alto costo por la muerte de reses y pérdidas en la cosecha de frijol.

Tal como este Informe ha reportado por varios años, los fenómenos de origen hidrometeorológico siguen predominando en el inventario de desastres. Del total acaecido en 2008, el 62,9% correspondió a eventos de naturaleza atmosférica, tales como cabezas de agua e inundaciones (56,4%), vendavales (5,6%), sequías (0,8%), tempestades y marejadas (0,6%). Los deslizamientos, detonados frecuentemente por las lluvias representaron el 34,8% del total de desastres (cuadro 4.14). En total,

RECUADRO 4.8

Ambientalistas señalan riesgos para el bosque seco tropical

El bosque seco, que antes abarcaba toda la costa oeste de la América tropical, ahora solo se puede encontrar en pequeños segmentos distribuidos en la costa pacífica de Centroamérica. Esto lo ha convertido en una prioridad de la conservación mundial. Hoy se estima que solo queda un 2% de los bosques secos tropicales del planeta, pues el 98% restante corresponde a áreas ocupadas por ciudades, proyectos turísticos y residenciales, fincas y plantaciones. En Costa Rica el bosque seco se distribuye principalmente en el Pacífico Norte; durante la estación seca es caducifolio, con floraciones coloridas y espectaculares. Entre las especies de fauna más comunes que alberga este ecosistema destacan el venado cola blanca, el mono aullador, ardillas, coyotes, búhos, tortugas de tierra y chicharras.

Con la caída del mercado de la carne en los años ochenta, las tierras ganaderas fueron abandonadas y el bosque seco empezó a recuperarse. En años recientes, lamentablemente, el bosque seco que estaba en proceso de regeneración en las zonas costeras ha sido diezmado de nuevo, esta vez a causa del crecimiento urbanístico descontrolado, producto de la especulación de bienes raíces y la proliferación de proyectos

turísticos y residenciales. Fincas privadas están siendo transformadas en infraestructura turística e inmobiliaria. Incluso en áreas silvestres protegidas, el bosque seco tropical está amenazado por ese modelo de desarrollo. Dos ejemplos de ello son el Parque Nacional Marino Las Baulas, en Guanacaste, y el Refugio Nacional de Vida Silvestre Isla San Lucas.

Parque Nacional Marino Las Baulas. Se creó en 1995 con el fin de proteger la principal zona de anidamiento de la tortuga baula en el Pacífico Oriental. Aunque la ley de creación del Parque establece que el Estado expropiará los terrenos privados que están dentro de sus límites, se avanza con lentitud y los procesos se complican a causa del incremento desmedido en el valor de la tierra. Esta situación ha generado el impulso de proyectos de ley para reducir el tamaño del Parque y bajarlo de categoría, a refugio mixto de vida silvestre. Uno de los sectores del Parque que se pretende segregarse es el cerro Morro, ubicado en el extremo norte y totalmente cubierto de bosque seco; su presencia contribuye a mantener la integridad del ecosistema protegido. Allí, a pesar del marco legal existente, se han reportado acciones para eliminar los árboles de menor tamaño y triturar por medios mecánicos los troncos

y ramas. Una vez que el terreno se ha convertido en potrero, es más fácil tramitar los permisos de construcción.

Refugio Nacional de Vida Silvestre Isla San Lucas. La isla, ubicada en el golfo de Nicoya, mide cerca de 4,6 km² y es rica en biodiversidad. Por 120 años y hasta 1991 funcionó como presidio; desde entonces sus áreas deforestadas empezaron a regenerarse y en 2001 fue declarada Refugio Nacional de Vida Silvestre. Hoy domina en la isla el bosque seco en transición a húmedo, combinado con áreas de manglar y otros tipos de cobertura vegetal. Sin embargo, en febrero de 2008 se publicó el decreto ejecutivo 34282-TUR-Minae-C, con el fin de segregarse veinticinco hectáreas y ponerlas bajo la administración de la Municipalidad de Puntarenas, para otorgar concesiones a empresas privadas y establecer proyectos turísticos. Tres acciones de inconstitucionalidad tienen detenido el decreto. En San Lucas, se ha señalado que la construcción de proyectos turísticos vulneraría la delicada dinámica de este ecosistema insular, que constituye una valiosa muestra de un bosque en extinción.

Fuente: Figuerola, 2009.

ocho personas murieron, seis en eventos con características súbitas como son los deslizamientos (3) y las avenidas o cabezas de agua (3) y dos en inundaciones (Brenes y Bonilla, 2009).

Desamparados sigue siendo el cantón con más inundaciones y deslizamientos, eventos que a menudo se producen de forma concatenada. Puntarenas, Alajuela, Cartago, Pérez Zeledón y San José son los otros cantones con mayor cantidad de eventos por inundación, seguidos de Upala, Nicoya, Santa Cruz, Paraíso, Heredia y Golfito, que en promedio acumulan dieciséis eventos por año; entre estos últimos, solo Golfito, Santa Cruz y Nicoya tienen planes reguladores parciales y el resto carece completamente de

ellos. Estos planes son un instrumento fundamental para la gestión del riesgo en zonas de frecuente afectación. En esas localidades el riesgo permanente y focalizado provoca desastres de modo recurrente, pues las condiciones de vulnerabilidad son tales que lluvias dentro de rangos normales de precipitación provocan inundaciones, dada la cercanía entre los asentamientos -muchos de ellos informales o "precarios"- y los sistemas fluviales. La condición se agrava por la constante acumulación de daños que enfrentan estas comunidades, lo cual reconfigura el riesgo y deteriora sus condiciones y medios de vida (recursos naturales, infraestructura productiva y social) (Brenes y Bonilla, 2009).

En lo que a la actividad sísmica se refiere, destacan diez eventos originados en cuatro sismos con epicentro en la zona transfronteriza entre Costa Rica y Panamá, con magnitudes, registradas por la Red Sismológica Nacional de la Universidad de Panamá, entre 4,9 y 6,3 grados en la escala de Richter. En Corredores, uno de los cantones con mayor índice de rezago social en Costa Rica (7,6) y menor desarrollo social (14,6), se reportó en noviembre el sismo más dañino del 2008. Otros eventos, como los accidentes tecnológicos, representaron para este año apenas un 1% del total (dieciocho eventos), aunque se reconocen dificultades persistentes para registrar esta información. Por su parte,

CUADRO 4.14

Número de eventos que ocasionaron desastres, según tipo. 2008

Evento	Número
Accidente ^{a/}	2
Contaminación ^{a/}	4
Deslizamiento	447
Escape de gases peligrosos	11
Explosión	1
Inundación	723
Marejada	1
Sequía	10
Sismo	11
Tempestad	1
Vendaval	72
Total	1.283

a/ Eventos relacionados con el manejo de materiales peligrosos.

Fuente: Brenes y Bonilla, 2009, con base en Desinventar, 2009, a partir de datos de la CNE y otras fuentes.

>> PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE
GESTIÓN DEL RIESGO Y CAMBIO CLIMÁTICO

Véase Brenes y Bonilla, 2009, en
www.estadonacion.or.cr

la emanación de gases y lluvia ácida del volcán Turrialba ha provocado el desplazamiento de poblaciones y daños de variable consideración en la actividad agropecuaria y los bosques circundantes, pero las dimensiones sociales, económicas y ambientales del impacto no han sido estimadas con precisión (Brenes y Bonilla, 2009).

Estimación de daños evidencia más efectos de la vulnerabilidad

El tema de la estimación de daños y costos cobró importancia en el 2008, por el alto impacto de algunos eventos extremos. Como se verá más adelante, parte del desafío central es la urgente necesidad de entender la gestión del riesgo como un componente del conjunto de agendas del desarrollo local y nacional, y no solo como respuesta ante la ocurrencia de desastres. Esto

es fundamental para la reducción de riesgos derivados de la mala gestión en este campo. Durante el 2008, el Poder Ejecutivo emitió un total de cinco declaratorias de emergencia, todas relacionadas con eventos hidrometeorológicos, una para la zona norte por déficit de lluvias, y las restantes por excesos de lluvia. Estos eventos tuvieron un impacto significativo sobre las poblaciones (cuadro 4.15). Ya en el 2009, fue particularmente notoria la catástrofe ocasionada por el terremoto de Cinchona, en el mes de enero.

En el caso del sector ambiental, por primera vez se realizó una evaluación de daños en el marco de un proceso de reconstrucción, como es el caso del plan de recuperación por el terremoto de Cinchona. Bajo el liderazgo del Área de Conservación Volcánica Central, el sector estimó que 2.137,8 hectáreas fueron severamente impactadas, de las cuales 1.989,2 correspondían a bosque (37,1 de bosque secundario) y las restantes a café y cobertura no forestal. El daño ambiental se calculó en 31.880,4 millones de colones. El valor reportado para reponer los daños ambientales de este terremoto equivale al 77% del valor total de reposición calculado para los cinco desastres extremos originados en eventos atmosféricos del 2008, incluida la tormenta Alma.

El sector ambiental junto con el de energía y telecomunicaciones absorbería el 85% del monto total calculado y solicitado para reponer daños. Esto deja el otro 15% a las necesidades evaluadas en infraestructura vial, servicios básicos, sector agropecuario y vivienda. Por consiguiente, si se elimina el “efecto” energía, telecomunicaciones y ambiente, los costos de reposición posterremoto quedarían en 43.024 millones de colones. Recurrentemente, dos de los sectores más impactados por eventos de origen natural son el de infraestructura vial y el agropecuario. Estimaciones preliminares de Corbana sugerían pérdidas por 21 millones de dólares en la producción de banano, como consecuencia de las inundaciones por la depresión tropical n°16. En lo que respecta a la infraestructura vial, el monto estimado para la totalidad de los decretos

de emergencia del 2008 fue de 25.736 millones de colones -62% del total-, más de la mitad de lo calculado para el caso de Alma (Brenes y Bonilla, 2009).

Algunos ejemplos permiten constatar cómo la dimensión del daño ocasionado por un evento natural está determinado tanto por la amenaza como por las condiciones previas de vulnerabilidad existentes al momento en que ocurre el fenómeno físico. Uno de ellos es el frecuente deterioro que sufre la infraestructura vial. Lanamme concluyó en una evaluación técnica que, del total de rutas pavimentadas de la red nacional, solo el 12% se encuentra en buenas condiciones, mientras que el 64% está en condiciones estructurales pobres o muy pobres de acuerdo con su grado de rugosidad. En el caso de la red cantonal, solo un 8,6% de la infraestructura está en buenas condiciones (Banco Mundial y BID, 2009). Estas mismas rutas resultan dañadas por diversos fenómenos naturales, lo que pone en riesgo cosechas como la de café en el 2008; esto obligó al Icafé a dedicar 48 millones de colones, canalizados por medio de la CNE, a la rehabilitación de caminos (Icafé, 2008).

Otro caso es el del proyecto hidroeléctrico Cariblanco, que recién construido y apenas entrando en su fase de generación resultó severamente dañado por el terremoto de Cinchona. A escasos meses de haberse dado el desastre, posiblemente las evaluaciones iniciales no incluyan aún todos los datos necesarios para diseñar una respuesta integral. Según expertos, cuanto mejor se descifre y conozca la amenaza, es más probable que se tenga éxito en la prevención y reducción del riesgo. En este caso, si bien los sismos y los flujos de lodo habían sido considerados como eventos extremos probables durante la vida útil del proyecto, su magnitud era difícil de prever, y así fue (Alvarado, 2009). A pesar de los esfuerzos orientados a hacer una gestión prospectiva del riesgo lo más eficiente y eficaz posible, los mecanismos definidos para reducir y controlar el riesgo (diseño de obra y de sitio, construcción de obras de mitigación, aplicación de códigos y medidas propias de la gestión ambiental)

CUADRO 4.15

Montos invertidos y recuento de daños en eventos bajo declaratoria de emergencia 2008 y enero de 2009

Evento	Monto (colones)	Población afectada	Recuento de daños
Sequía Decreto 34530	82.990.000	11 distritos en 4 cantones. 284 familias.	Carencia de agua en las comunidades. 200 reses muertas. Pérdidas en las cosechas de frijol.
Tormenta tropical Alma Decreto 34553	1.476.251.543	1.000 evacuados (24 horas incomunicados). 21.000 afectados directos y 55.000 indirectos.	Daños en: 263 tramos de carretera, 139 puentes, 1.537 alcantarillas, 76 acueductos rurales, 1.152 viviendas y 2.028 anegadas, 25 centros educativos, 22 comunidades sin electricidad y con averías tele- fónicas, 500 hectáreas de café, obras de avance del proyecto hidroeléctrico Pirrís y sector agropecuario.
Tormentas tropicales Gustave y Hanna Decreto 34742	4.820.124	148 localidades. 2.112 albergados (357 familias). 1 persona herida	Daños en: 65 tramos de carretera, 35 puen- tes, 5 acueductos, 200 pozos artesanales y 211 pasos de alcantarilla, 5 tramos eléctricos y 2 de telefonía cortados, sector agropecuario.
Depresión tropical n° 16 Decreto 34805	543.518.503	33 localidades. 16.555 afectados (3.311 familias). 3.000 albergados.	Daños en: 139 tramos de carreteras, 81 deslizamien- tos, 21 puentes, 7 diques, 9 acueductos, 424 pozos contaminados, 6 pasos de alcantarilla, 1 centro educa- tivo, 619 viviendas, 6 reportes de averías en el tendido eléctrico y 4 de sistemas telefónicos, sector agrícola.
Frente frío Decretos 34906 y 34973	797.874.224	Aproximadamente 87 localidades. 6.096 albergados.	Daños en: 85 tramos de carretera, 12 diques (Matina, 4 Millas, Zent Viejo, Carrandí, Placeres, Matina), 45 puentes, 21 acueductos y 2.207 pozos artesanales, 4.936 viviendas, 24 cen- tros educativos, 1 clínica (Matina), 22 salones comunales, 28 iglesias, sector agropecuario. Destruídos un Ebais (Sixaola) y una escuela (Matina). Anegados un hotel y una bodega.
Terremoto de Cinchona Decreto 34993	280.423.069.760	Alajuela y Heredia, 8 cantones, 19 distritos. 22 muertos. 17 desaparecidos. Aproximadamente 100 heridos y 125.584 afectados indirectos. 986 albergados.	Aproximadamente 755 viviendas con daño total. Daños en: 71 comunidades, acueductos rura- les, 2 Ebais (uno destruido), 3 CEN (un Cen- Cinai destruido), sector agropecuario (fresas, leche, otros), infraestructura y 17 escuelas.

Fuente: Brenes y Bonilla, 2009, a partir de los planes de emergencia elaborados para cada uno de los decretos ejecutivos emitidos ante los desastres. Información suministrada por la CNE, 2009.

quedaron superados por la imprevista magnitud alcanzada por los flujos del odo.

Construcción social del riesgo antecede a los desastres

El tema de la relación entre la gestión del riesgo y sus efectos es complejo y podría tratarse, en el esquema de este capítulo, tanto desde la perspectiva de los procesos como en función de los resultados de la gestión ambiental. No obstante, se analiza a partir de estos últimos debido al claro vínculo que se observa entre el impacto de los eventos y la vulnerabilidad social construida por esa gestión. Las experiencias vividas por el país con la ocurrencia de dos fenómenos de diversa índole, revelan rasgos muy similares en la configuración social del riesgo que los antecedió. El primer caso es el del ciclón tropical Alma, que se produjo en mayo del 2008. En sesenta años de registros de ciclones tropicales que se forman en el Pacífico, solo otros cinco fenómenos tuvieron lugar dentro de un radio menor a 500 km de distancia de Costa Rica, lo que es considerado por el IMN como “muy cercano” o próximo a las costas nacionales. Otras características colocan a Alma por encima de otras tormentas: a) es la que ha estado más cerca del país, b) es el ciclón tropical que ha alcanzado la posición más oriental (86,5° de longitud oeste) en el Pacífico este, c) desde 1989 no se observaba una tormenta tropical formada en el Pacífico que originara un ciclón tropical en el Caribe, d) es la segunda advertencia de tormenta tropical para el país decretada por el IMN, e) en mayo se registraron los dos días con más lluvia en el país y f) es la tormenta tropical con la mayor cantidad de daños contabilizados.

Las fuertes lluvias asociadas a Alma cayeron sobre cuencas que de manera recurrente sufren eventos por inundación. Tal es el caso de la cuenca del río Parrita, en comunidades como Parrita (año 1949), La Palma (1950), La Julieta (1960), Sitradique, Pueblo Nuevo y Palo Seco (1996) (CNE, 2006), que fueron severamente dañadas por Alma (mayo) y cinco meses después por la depresión tropical n°16. De la cuencas de la vertiente pacífica, la del Parrita

es la que tiene el mayor porcentaje de tierras afectadas por sobreuso, 47,2% (Cadeti, 2004), y de ellas más de la mitad han sido catalogadas como “gravemente sobreutilizadas”. Unida a otros factores, esta situación contribuye a la degradación de las tierras y ha llevado a que la cuenca del Parrita se clasifique como la cuarta más degradada del país. Otras en esta misma condición -como Abangares, Bebedero, Tusubres y otros ríos, Tempisque y Nicoya (Cadeti, 2004)- se caracterizan también por inundaciones recurrentes. Del total de municipios afectados por Alma, el 56% tiene un plan regulador parcial, y el resto no lo posee del todo; esta carencia genera un crecimiento urbano desordenado, falta de servicios y un inadecuado uso de los recursos, todo lo cual contribuye a la construcción de riesgos de desastres.

El segundo caso es el terremoto del 8 de enero del 2009 en la zona de Vara Blanca-Cinchona-, área en la cual al menos otros cinco terremotos han tenido lugar en los últimos 160 años (RSN et al., 2009). El sismo tuvo una magnitud de 6,2 grados en la escala de Richter, una profundidad de 6 kilómetros y estuvo asociado a la falla local Ángel-Varablanca (Instituto de Geociencias-RSN, 2009). El movimiento sísmico disparó otros dos eventos, al generar deslizamientos y flujos de lodo o avalanchas. Los daños se relacionan especialmente con los derrumbes provocados por las altas aceleraciones del suelo sobre laderas de elevadas pendientes y terrenos saturados de agua. Los flujos de lodo se vieron descender escasos veinte minutos después del evento principal, bajando por el cañón del río Sarapiquí, el río Toro y colectores secundarios (ríos Ángel, Sardinal, Cariblanco, La Paz y María Aguilar).

También en este caso de antemano existían debilidades estructurales en materia de manejo de los riesgos. De los cantones en los que se registraron los mayores daños, solo Valverde Vega y Grecia contaban en ese momento con un plan regulador total; el de Alajuela era parcial, Sarapiquí no lo tenía y el resto -Heredia, Alfaro Ruiz, Barva, Santa Bárbara y Poás- los estaban elaborando. El riesgo identificado y los posibles

escenarios de desastre fueron anunciados en estudios técnicos ambientales realizados para Poás por parte de la UNA; sin embargo, debido a la etapa en que se encontraba el proceso de planificación local y a la ausencia entonces de una regulación del uso del territorio, no se había iniciado la aplicación de medidas correctivas o preventivas. Como señalan Alfaro y Romero (2009), en el contexto de formulación del plan regulador, los efectos del terremoto deben verse como una oportunidad para no cometer los mismos errores de ordenamiento y construcción, y para demostrar capacidad para mejorar las condiciones de vida de la población. Los daños generados por este sismo muestran que la falta de un ordenamiento territorial temprano, dentro de la gestión municipal, ha consolidado el riesgo de desastres frente a las múltiples amenazas naturales. Estas condiciones tienen su origen en la forma en la que los diferentes actores sociales y económicos se han asentado y apropiado del territorio.

Pasado el sismo y sucesivos eventos de deslizamientos y avalanchas, especialistas de instancias científico-técnicas (RSN, Ovsicori, CFIA) han estudiado los factores que fueron construyendo vulnerabilidades frente a amenazas específicas, las cuales se fueron concatenando y consolidando como riesgos y, eventualmente, se tradujeron en desastres. Estos casos demuestran que no hubo acciones sustantivas para prevenirlos, controlarlos o reducirlos (Brenes y Bonilla, 2009). En este sentido destaca la ocupación del territorio en una zona con suelos inestables de origen volcánico. En algunas áreas suele darse saturación, debido a las condiciones climáticas y la presencia de fuertes pendientes (mayores a 40%), como en las microcuencas de los ríos Toro y Sarapiquí, y en menor grado la del Poás. Todas las microcuencas de la zona presentan tasas de sobreuso de entre el 12% y el 17%; más del 89% de los suelos de las microcuencas del Toro y del Sarapiquí tiene una capacidad de uso restringida a actividades permitidas dentro de las clases de uso VI, VII y VIII según la categorización de la Comisión Asesora de Degradación de

Tierras (Cadeti). Muchas de las estructuras dañadas se construyeron sobre taludes inestables o cerca de ellos; esto originó daños cuando éstas tuvieron que soportar empujes grandes del terreno o porque el suelo bajo ellas cedió. Se identificaron viviendas con fallas estructurales importantes, debido a la ausencia del acero de refuerzo, a un pobre detallado de sus conexiones y a la falta de rigidez en algunas secciones; asimismo, se detectó el incumplimiento de las regulaciones del Código Sísmico y las buenas prácticas de la ingeniería sísmorresistente (CFIA, 2009). Muchas de estas omisiones se repiten en el caso de las vías de comunicación: se comprobó la inexistencia de un diseño de taludes que considerara las aceleraciones sísmicas y la falta de estructuras de retención, entre otros (RSN, 2009). Todo lo anterior denota el peso que tiene una visión integrada de la gestión del riesgo en las agendas sectoriales del desarrollo local.

Procesos de la gestión ambiental

En esta sección se analiza el desempeño de los actores públicos y privados que participan en la gestión ambiental. La conservación, protección y manejo de los recursos naturales se llevan a cabo en el marco de un conjunto de dinámicas territoriales, sociales, económicas y políticas, que superan la acción específica del Estado, lo que hace importante entender el contexto en que se desarrollan esos procesos. Para ello, el apartado inicia presentando elementos específicos de la gestión de los recursos naturales en el país y sus características en el 2008, desde la perspectiva del quehacer institucional y la participación de otros actores. Posteriormente se explora el comportamiento de los mismos actores en cuanto a la gestión del territorio metropolitano y las preocupaciones ambientales que su uso despierta en la mayoría de la población nacional. En la última parte se hace un breve recuento de los nuevos tipos de conflicto socioambiental que se comienzan a hacer evidentes, tal como se señaló en el Decimocuarto Informe, por la existencia de fronteras conflictivas entre la actividad productiva y la protección ambiental, y que han ido adquiriendo dimensión nacional.

Elementos específicos sobre la gestión de recursos naturales

Los procesos de gestión ambiental generan resultados en el estado, disponibilidad y sostenibilidad del uso de los recursos naturales. Pero esto se da de maneras dispares, entre el manejo sectorial o institucional, la participación de la sociedad civil y las dinámicas territoriales conflictivas que se analizarán más adelante. Esta sección resume algunas de las novedades, limitaciones y características observadas durante el 2008 en torno a la gestión ambiental propiamente dicha, en especial la relacionada con el manejo de algunos recursos naturales y de los territorios protegidos, con la acción institucional ante el cambio climático, y con la problemática de los residuos sólidos.

La gestión de aguas subterráneas: un espacio conflictivo

En los últimos años, el desarrollo inmobiliario cambió de modo significativo el ritmo y perfil de la explotación de aguas subterráneas en el país, como se analizó en el apartado “Resultados de la gestión ambiental” de este capítulo. Esto se ha dado en un marco institucional complejo, que en épocas recientes ha sido objeto de diversos conflictos de competencias. Al ser un recurso de dominio público, el agua debe ser regulada y concesionada por el Estado. Esta función ha sido asignada al Departamento de Aguas del Minaet, en su condición de rector del recurso hídrico, tal como establece la Ley 276 en sus artículos 17, 21, 27, 46, 56, 176 y 178. Consecuentemente, esta instancia ha creado un registro de licencias de empresas perforadoras del subsuelo y exploradoras de aguas subterráneas, y un registro de concesiones de agua, de fuentes tanto superficiales como subterráneas. No obstante, y de acuerdo con el Reglamento de perforación y exploración de aguas subterráneas, n° 30387-Minae-MAG, los permisos de perforación del subsuelo deben contar con el criterio técnico del Senara y del ICAA. Esto de conformidad con la Ley 6877, que confiere al Senara la responsabilidad de velar por el cumplimiento de las disposiciones legales en la materia. El

criterio técnico emitido por el Senara es vinculante y de acatamiento obligatorio (Astorga, 2009).

Durante el 2008 se presentaron diferencias entre los criterios técnicos del Departamento de Aguas del Minaet y el Senara, principalmente sobre proyectos inmobiliarios y turísticos de gran envergadura en la zona de Guanacaste. De ahí que la Directiva del Senara, en su sesión extraordinaria 267-09, celebrada el 27 de mayo de 2009, emitiera una directriz acerca de los trámites y procedimientos de la Dirección de Investigación y Gestión Hídrica, según la cual todos los informes de las investigaciones que se realicen, así como las respuestas a consultas de entidades públicas o particulares, deben ser canalizadas y oficializadas a través de un comunicado de la Gerencia del Senara. Otra directriz es que no habrá una resolución de rechazo *ad portas* a una solicitud, cuando se gestionen permisos de perforación de pozos o el criterio de Senara sobre la explotación de recursos hídricos subterráneos, en aquellas áreas para las cuales esa entidad ya cuente con estudios técnicos que acrediten evidencias de sobreexplotación, intrusión salina o alta vulnerabilidad a la contaminación; en tales circunstancias se efectuará una valoración de las solicitudes caso por caso, a menos de que exista alguna resolución judicial vinculante. La directriz agrega que no es competencia de Senara pronunciarse en forma vinculante sobre solicitudes puntuales de concesiones de aprovechamiento de aguas, tarea que le compete ejercer y resolver al Minaet. Sin embargo el Reglamento antes citado, en su artículo 20, dice claramente que le compete al “Senara con base en la información suministrada (...) rendir un informe técnico al Departamento de Aguas, recomendando el caudal máximo de explotación del acuífero por medio del pozo referido.”

Ante las discrepancias técnicas entre instituciones y el alcance de algunas decisiones relacionadas con la concesión de aguas, la Defensoría de los Habitantes (2009) inició una investigación de oficio, con el objetivo de conocer si el Estado ha autorizado la perforación

de pozos para servicio público de agua potable bajo la figura jurídica de la concesión y, de ser así, determinar si las concesiones se han otorgado a personas jurídicas diferentes de las Asada. Esta iniciativa parte del supuesto de que, al concebirse el agua como un bien de utilidad pública e interés social, los intereses de las comunidades prevalecen sobre los de inversionistas privados, nacionales o extranjeros. Asimismo, el hecho de que el servicio público del agua esté nacionalizado significa que solo el ICAA, las municipalidades, la empresa pública y aquellos privados que estén organizados como Asada y cuenten con los respectivos convenios con el ICAA, pueden realizar esta actividad (Dictamen C-070-00, de 5 de abril del 2000, de la Procuraduría General de la República, y voto 5606-06 de la Sala Constitucional). Como resultado de la investigación, la Procuraduría emitió el dictamen C-236-2008, del 7 de julio de 2008, en el cual establece que: a) un particular no está autorizado por el ordenamiento jurídico para prestar el servicio público de abastecimiento poblacional de agua potable y alcantarillado sanitario, con excepción de las Asada, b) si el Departamento de Aguas del Minaet recibe de un ente privado una solicitud de concesión de agua para abastecimiento poblacional, debe contarse de previo con una autorización del ICAA y del Ministerio de Salud, y c) lo anterior se aplica a la utilización de aguas tanto superficiales como subterráneas.

De las concesiones de agua otorgadas por el Departamento de Aguas del Minaet, al menos un 39% corresponde a uso doméstico (autoconsumo). Sin embargo, existen grupos familiares, sociedades de condóminos o vecinos de residenciales, que pueden estar utilizando este tipo de permiso para obtener el agua que posteriormente destinan a consumo humano, hecho que es facilitado por la limitada capacidad de control de las autoridades (Defensoría de los Habitantes, 2009). Ejemplos concretos de esto podrían ser dos concesiones de agua para abastecimiento poblacional autorizadas a sociedades privadas en Tamarindo y Ocotol. En el 2008

la Defensoría de los Habitantes recomendó que el Departamento de Aguas anule estas autorizaciones y realice una valoración de otras concesiones de agua para abastecimiento poblacional en proyectos de condominios, con el fin de determinar su uso real. De constatarse que empresas privadas están ofreciendo un servicio de abastecimiento poblacional, y si en los cantones donde se ubican los condominios existe servicio público de suministro de agua potable, se estaría ante un uso abusivo de la figura jurídica de la concesión de aguas para consumo humano y se deberían anular los permisos respectivos (Astorga, 2009).

Por otra parte, cabe señalar que en la actualidad el Senara está emitiendo criterios sobre las solicitudes de permiso para perforación de pozos, pero en el trámite de aprobación de las concesiones el Minaet no consulta al Senara sobre la posibilidad técnica de autorizar o no la concesión, considerando el caudal por extraer, el estado del acuífero y los resultados de las pruebas de bombeo (Defensoría de los Habitantes, 2009).

De acuerdo con la Defensoría de los Habitantes, Senara es por ley el órgano competente en materia de capacidades hídricas subterráneas y márgenes de explotación en el país, y tal competencia no puede ser delegada en otras instancias. De ahí que la Defensoría haya señalado al Departamento de Aguas que, ante cada nueva solicitud de perforación de pozo y concesión de agua en aguas superficiales o subterráneas, es indispensable que se realicen las consultas correspondientes ante el Senara y el ICAA, y que de previo a la aprobación de nuevas concesiones deben analizarse los estudios realizados por el Senara sobre la vulnerabilidad de los acuíferos cercanos, en el entendido de que los criterios vertidos por este último deben considerarse de acatamiento obligatorio. Asimismo, la Defensoría recomienda que el Departamento de Aguas y el Senara realicen un trabajo coordinado (control cruzado) en lo que concierne a perforación de pozos y aprobación de nuevas concesiones de agua. Esto agrega nuevos desafíos

y problemas a una gestión que es de por sí delicada, por las implicaciones que tiene sobre el recurso y sobre la equidad en el acceso a él. Expertos de la Universidad de Costa Rica, entre otros, han destacado la importancia de asumir una visión integrada y con información de base, que permita una gestión adecuada de las aguas subterráneas (recuadro 4.9).

Acciones en torno a la regulación, fiscalización y vigilancia de las zonas marinas

Hace varios años el sector de gestión del recurso marino cuenta con el apoyo de actores privados de diversa índole. Gracias a su acción, en conjunto con la de entidades públicas, durante el 2008 se dieron algunos avances importantes en este ámbito, entre ellos los siguientes:

- La Contraloría General de la República (Informe DFOE-PGAA-6-2008) detectó serias deficiencias en el procedimiento para el trámite y control del combustible que se vende a precio preferencial a la flota pesquera nacional. En consecuencia, giró instrucciones a Incopeca y Recope para el diseño de un nuevo procedimiento y un sistema de información; además ordenó la investigación de casos inconsistentes, la toma de acciones correctivas y el establecimiento de eventuales responsabilidades.
- El Incopeca aprobó el Plan Pesquero Nacional, que se orienta al desarrollo de la maricultura para reducir la presión sobre los recursos y brindar una alternativa económica a los pescadores.
- En abril de 2008 el Incopeca también aprobó el “Reglamento para el establecimiento de áreas marinas para la pesca responsable” (decreto 27919-MAG). Además autorizó la pesca de tiburón de cualquier especie, en tanto se desembarque con las aletas adheridas al cuerpo de manera natural. Este acuerdo de Junta Directiva cumple con lo dispuesto en el artículo 40 de la Ley de Pesca y Acuicultura, n° 8436.

RECUADRO 4.9

El agua subterránea en Costa Rica: problemática, investigación y protección

La falta de financiamiento para los estudios hidrogeológicos que debe realizar el Estado costarricense ha sido un factor determinante en la crisis de gobernabilidad hídrica. Dado que en el país no existe una cuantificación real, ni un plan de manejo integrado del recurso hídrico subterráneo, la administración de éste no solo es desordenada, sino que se basa en la demanda y no en la oferta hídrica existente, pues esta se desconoce.

La cantidad de instituciones y organizaciones involucradas en los ámbitos de la legislación y la administración hídricas, ha provocado un traslape de funciones y limitaciones en cuanto a la eficacia y eficiencia de las actividades específicas que les corresponde desarrollar, lo cual ha repercutido negativamente en el establecimiento de una estrategia nacional de investigación, cuantificación y protección del recurso. La Contraloría General de la República ha señalado como ejemplo de esta situación la interacción entre el Minaet, el Senara y el ICAA, en un informe sobre la gestión integral de las aguas subterráneas en las zonas costeras (DFOE-PGAAA-11-2009).

El Senara es la institución encargada de realizar investigaciones hidrogeológicas que permitan tomar decisiones para proteger y preservar el recurso hídrico. Sin embargo, su acción se ha visto limitada por la falta de interés político en el tema de las aguas subterráneas, situación que se ha presentado desde el momento mismo de su creación en 1983, cuando el Senas (Servicio Nacional de Aguas Subterráneas) se convirtió en el Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento (Senara), favoreciendo así el desarrollo de proyectos de riego. También es ejemplo de esta falta de interés el hecho de que se haya pasado de una planilla de trece hidrogeólogos al final de la década de los setenta, a tan solo tres profesionales en Geología en el 2009, así como la transformación administrativa del Área de Aguas

Subterráneas en la Dirección de Investigación y Gestión Hídrica, sin la adecuación correspondiente de los recursos, de todo tipo, a las nuevas necesidades y funciones.

La gestión del recurso hídrico debe promoverse desde la perspectiva integral del ciclo hidrológico. Sin embargo, se debe considerar una serie de características del agua subterránea que condicionan su administración en Costa Rica, entre ellas: a) alto costo, complejidad relativa y falta de interés político en evaluar técnicamente el recurso, b) uso altamente descentralizado (predominio de pozos de carácter privado), lo que eleva los costos de monitoreo y evaluación de la gestión, c) el agua subterránea es invisible para el público, los políticos e incluso los técnicos y, por ende, sus impactos tardan en manifestarse, además de que es casi imposible restaurar los acuíferos contaminados.

El agua se ha convertido en un recurso inmerso en una problemática de carácter socioeconómico y político. Debido a la creciente escasez del líquido (sobre todo por contaminación), está aumentando el valor económico del agua subterránea y, consecuentemente, los beneficios de invertir en su investigación y gestión apropiada. Esta última debería contemplar, entre otros los siguientes aspectos:

- Un programa integral de investigación que permita una caracterización de los acuíferos (ubicación, parámetros y relaciones hidráulicas, potencial, zonas de recarga, zonas de protección, grado de vulnerabilidad, riesgo potencial a la contaminación, evaluaciones numéricas y proyecciones sobre los efectos potenciales del cambio climático), y su respectivo monitoreo.
- Aplicación de la ciencia y la tecnología en favor de una mejor gestión del recurso hídrico, que posibilite un balance entre la protección del recurso y el desarrollo socioeconómico del país.

- Establecer instrumentos de planificación eficientes, como un registro de usuarios y potenciales contaminadores del agua, así como modelos de cantidad y calidad de los acuíferos, para dar prioridad a las áreas que deben controlarse.
- Para que la Administración pueda revisar y reasignar el caudal solicitado en función de la oferta hídrica, las concesiones de pozos deberían darse por períodos cortos. Además es necesario controlar el caudal extraído en cada concesión, por medio de un sistema de medición (directo o indirecto) y su reporte periódico, no solo para efectos de cobro, sino como un elemento clave en la planificación estratégica.
- Uso del registro de concesiones de agua subterránea como una verdadera herramienta de gestión, que permita evaluar el aprovechamiento sustentable del recurso.
- Trabajar para que la ciudadanía reconozca la función esencial del agua subterránea en su entorno social y la importancia de su uso responsable, por medio de una "cultura del agua".

La crisis de gobernabilidad imperante en el sector de los recursos hídricos y la falta de una verdadera gestión integrada del recurso hídrico demandan un trabajo conjunto de los diferentes actores involucrados y, sobre todo, que el Minaet ejerza sus funciones como ente rector, coordinando el sector y planteando propuestas "proactivas", con el fin de buscar soluciones viables, pues la realidad no es nada sencilla cuando intervienen factores técnicos muchas veces influenciados por aspectos jurídicos, políticos y económicos.

Fuente: Arias, 2009.

- Bajo un convenio de cooperación con el Minaet y el Ministerio de Seguridad Pública, la organización MarViva dedicó 3.384 horas a la vigilancia y protección de áreas marinas, inició operaciones en Acosa, capturó el atunero Tiuna mientras pescaba dentro del Parque Nacional Isla del Coco y apoyó dos expediciones científicas a este último.
- Se presentó un proyecto de reforma a la Ley 8436, para crear el “Certificado de pesca responsable de tiburón”, mediante el cual se busca disuadir la práctica del aleteo estableciendo sanciones y otros mecanismos, además de fortalecer la coordinación entre el Servicio Nacional de Guardacostas, el Sinac e Incopesca.
- Se suscribió un convenio de cooperación en materia de protección y preservación del medio marino entre el Principado de Mónaco y la República de Costa Rica.
- El MEP y MarViva iniciaron la campaña “Áreas marinas protegidas... donde renace el mar”, con el fin de concienciar a la población sobre el uso sostenible del mar, el valor de las áreas marinas protegidas y la necesidad de disminuir la sobreexplotación de los recursos para garantizar beneficios sociales, económicos y ambientales.
- El Departamento de Educación, Ambiente y Salud del MEP, creado en el año 2008, inició su Programa de Educación Marina, con módulos didácticos, capacitación a educadores y, a partir del 2010, acciones piloto en centros educativos costeros.

Pasos positivos y oportunidades desaprovechadas en la gestión de residuos

En los dos últimos años se ha dado un avance significativo en cuanto a información y capacitación en el tema del manejo de los residuos sólidos (RS) municipales, como resultado de iniciativas específicas apoyadas por el IFAM,

las municipalidades y los ministerios de Planificación y Salud. Resalta la ejecución de los proyectos CYMA, con fondos de la agencia de cooperación alemana, Fomude, financiado en firma conjunta por Costa Rica y la Comunidad Económica Europea, así como otros programas de diversas ONG, universidades y grupos privados, en muchos casos con la participación activa de los gobiernos locales.

Entre los resultados de estos esfuerzos están el Plan nacional de gestión de residuos sólidos (Presol), que contiene diagnósticos y sugerencias para los cantones de Alajuelita, Escazú, Santo Domingo y San Rafael de Heredia, Corredores, Alajuela y Desamparados, el Plan de Manejo de RS en Alvarado y la elaboración de un texto sobre manejo de RS que se envió a la Asamblea Legislativa y que incluye, entre otros, aspectos de reciclaje, valorización económica de los RS, campañas de recuperación de materiales, sustitución de plástico por tela en las bolsas de supermercados y el fomento del uso de envases retornables. Algunas municipalidades siguen siendo modelos en el manejo de RS, como Jiménez con las composteras para residuos orgánicos, Escazú en la recolección de RS reciclables y Garabito con un relleno sanitario semi-mecanizado y un programa de acopio de materiales. Además dos empresas iniciaron el tratamiento de desechos electrónicos y han realizado cuatro campañas masivas de recuperación de componentes eléctricos en desuso; en el país se han acumulado 13.000 toneladas métricas de basura informática (E: Roa, 2009).

Otras acciones positivas son la creación de centros de RS para la separación de materiales en Esparza, en el cantón Central de Cartago, en la Municipalidad de Alvarado, en Gravillas de Desamparados y en San Rafael de Heredia. La UNA y la UCR cuentan con un programa de gestión ambiental para administrar correctamente los RS generados en sus campus; los vecinos de la playa de Tamarindo reciclan cinco toneladas de desechos por semana para obtener la Bandera Azul Ecológica y los estudiantes de la Earth, en Liberia, desarrollan proyectos de reciclaje. Todas

estas iniciativas parten de la motivación de las comunidades, los gobiernos locales, investigadores y grupos organizados, y responden a un plan de acción propuesto por el Gobierno, lo cual es destacable.

La presión ciudadana y los crecientes controles del Ministerio de Salud han estimulado el dinamismo de los municipios en este ámbito, aunque persiste el problema de botaderos oficiales y clandestinos de chatarra, de lodos peligrosos de empresas y otros. El Ministerio continuó con su política firme y clara de evitar la proliferación de botaderos municipales y cerró los de Matina, Pérez Zeledón y Talamanca, así como el vertedero privado Tapachula, de la empresa Autopistas del Sol, en Santa Ana. Los recursos presentados ante la Sala Constitucional muestran una sociedad poco comprometida con el ambiente y una falta de capacidad técnica y administrativa en los municipios. Tampoco el manejo de RS por empresas privadas está exento de problemas, asociados en este caso a elevadas tasas de cobro y a contaminación por malos olores. Hay muchas trabas administrativas, políticas y de otra índole que parecieran reflejar la incapacidad del sector municipal para el manejo de los RS, lo que de paso abre espacios para el beneficio económico de unos pocos (Soto, 2009). Los rellenos sanitarios en operación (Los Mangos, Los Pinos, La Carpio) están alcanzando su punto de saturación, hecho que en los próximos cinco años provocará una crisis del sector. Ante este escenario, las municipalidades pronto se verán obligadas a contratar nuevos servicios a costos y en condiciones que superan sus capacidades.

Se requiere un nuevo enfoque del servicio municipal, que lo ligue más a los temas ambientales; no es posible comparar la problemática del manejo adecuado de los RS con servicios como el alumbrado público o la pavimentación de calles. Es necesario invertir en educación, en la adopción de políticas específicas y en el equipamiento tecnológico apropiado. El manejo de los RS debe ir más allá de la recolección por una tarifa específica; un servicio integral generará beneficios ambientales,

sociales y de salud pública, que deben ser incorporados a las cuentas del municipio. Un aspecto importante es propiciar la reducción de los residuos que se envían al relleno sanitario, obligando a los ciudadanos a separar y segregar esos materiales en la fuente, sin ver esto como un negocio, sino como una inversión ambiental en el cantón.

Se señalan necesidades institucionales para la política forestal

La política forestal del país ha obtenido logros importantes en las última década, tal como se ha señalado en este Informe, pero ha mostrado también algunas limitaciones y desafíos. Así lo ha manifestado, por ejemplo, la Contraloría General de la República, en un informe sobre la evaluación de la aplicación de políticas y normativa en materia de recursos forestales por parte del Minaet (DFOE-PGAA-7-2008). En ese documento se llama la atención al Estado por la falta de coherencia entre el Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010 y el Plan Nacional de Desarrollo Forestal, y se subrayan las debilidades que afectan la funcionalidad del Sinac a nivel de toma de decisiones y de control operativo, que le impiden llevar a cabo una gestión eficiente en materia de aprovechamiento sostenible del recurso forestal (manejo de bosques). El informe hace señalamientos y recomendaciones específicas orientadas a mejorar la planificación, gestión y control en aspectos relevantes (Calvo-Alvarado, 2009).

Por otra parte, el fomento del sector forestal se percibe minimizado en la estructura del Sinac. En distintos foros se ha manifestado que, actualmente, las dos funciones básicas que el Sistema debe cumplir (gestión/manejo de áreas protegidas y vida silvestre, y fomento forestal), no se desarrollan de manera satisfactoria, dejando entrever que quizás es necesario un cambio en su estructura y su marco legal, para fortalecer de nuevo cada una de estas áreas. En concreto, el sector forestal siente que ha disminuido el interés del Estado en impulsar su actividad, lo cual lo deja en desventaja con respecto a otros sectores productivos que sí reciben un

gran apoyo estatal. Uno de los aspectos más importantes que se señalan es la necesidad de fomentar la consolidación de núcleos industriales, que propicien encadenamientos productivos basados en pequeñas y medianas empresas que den valor agregado a la madera (Calvo-Alvarado, 2009).

En cuanto al Fonafifo, cabe recordar que fue creado por la Ley Forestal, n° 7575, y su Reglamento, como un ente de desconcentración máxima dentro de la estructura del Minaet. No obstante, por recomendaciones de la Contraloría General de la República, en el 2008 el Fondo pasó a ser un órgano dependiente del Minaet, lo cual puede traer consecuencias para el funcionamiento y los costos de administración del programa de pago por servicios ambientales (PSA). Este cambio es muy reciente para poder evaluar su impacto en las capacidades y eficiencia de Fonafifo, pero es un hecho que se debe resaltar en este Informe y tener presente para futuras revisiones (Calvo-Alvarado, 2009).

El financiamiento del PSA se da principalmente por lo dispuesto en la Ley 8114, artículo 5, que establece que un 3,5% del impuesto a los hidrocarburos debe dirigirse al PSA por medio del Fonafifo. La segunda fuente es la denominada Ley Ecomercados, n° 8640, que es un empréstito con el Banco Mundial por treinta millones de dólares, exclusivo para el PSA, que efectúa desembolsos durante un período de cinco años que finalizan en el 2013. Para el 2009 la transferencia real del impuesto es de 6.900 millones de colones y el aporte de Ecomercados de 3.117 millones. Otros ingresos son 446 millones de colones del canon de agua (decreto 32868-Minaet), el 40% del impuesto forestal (nunca cobrado) y contribuciones específicas por convenios con empresas hidroeléctricas, turísticas y otras (E: Arce, 2009). Queda claro, entonces, que la sostenibilidad del financiamiento del PSA no es segura, dado que el proyecto Ecomercados concluirá en el 2013 y, a partir de ahí, deben tenerse definidas otras fuentes de recursos. Por esta razón se ha señalado la importancia de nuevas opciones de financiamiento que aseguren la continuidad del PSA.

Nuevas evidencias impulsan acción institucional en cambio climático

El cambio climático muestra cada vez más la urgencia de acciones públicas y privadas en los ámbitos mundial y nacional. Nueva información permite señalar desafíos relacionados tanto con la adaptación como con la mitigación. Costa Rica ha iniciado esfuerzos en este sentido, como se verá en este apartado. En el mundo se ha determinado que los años de 1995 a 2006 fueron los más cálidos desde 1850; desde 1993 el nivel de los océanos viene aumentando 3,1 milímetros por año en promedio debido al deshielo en el Ártico, y hay cambios en la precipitación que ocasionan sequías o inundaciones, según las regiones (IPCC, 2007). A continuación se describe el escenario-país para el período 2071-2100, el cual se desarrolló con base en el modelo climático Precip y datos del IMN (2009) registrados entre 1961 y 1990 (mapa 4.3); también se utilizó la “Segunda comunicación nacional de Costa Rica ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático” (PNUD, 2005), tomando en consideración que los países con mayores emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) no se han comprometido con su reducción y más bien las están aumentando. El escenario permite visualizar posibles modificaciones sustantivas en los patrones de precipitación anual, lo cual conllevaría cambios significativos en los ecosistemas.

Para el período proyectado se espera un aumento variable en la temperatura media anual, que al final del siglo oscilaría entre 2,5 grados centígrados en la costa del Caribe y 4,5 grados en Guanacaste. En cuanto a la precipitación, Costa Rica es en la región centroamericana una zona de transición de escenarios secos a lluviosos, donde se prevé una reducción de las lluvias en el Pacífico Norte, el Pacífico Central, la zona norte y el Valle Central, la cual se acentuará después del 2050. Para el período 2071-2100, y con respecto al clima actual, llovería hasta un 50% menos en Guanacaste y un 25% menos en las regiones antes mencionadas, así como en la cordillera de Talamanca.

Por el contrario, en el Pacífico Sur las lluvias aumentarían hasta en un 25% y más aun en la península de Osa y punta Burica. Asimismo, en toda la región del Caribe se espera un incremento medio de 25%, y podría ser de 50% a 75% en su parte central.

Estas condiciones climáticas afectarán las áreas protegidas, los recursos naturales, las actividades económicas y los servicios esenciales para la población. Se esperaría una pérdida de la biodiversidad por extinción de especies, en especial en manglares, marismas y arrecifes de coral, que son los ecosistemas más sensibles. En los últimos 35 años, la población de anfibios terrestres en la Reserva Biológica La Selva, en Sarapiquí, ha disminuido por cambios en el microclima local, los cuales han deteriorado el microhábitat de las especies debido a una menor biomasa de hojas; para diecisiete especies de reptiles y anfibios se reporta una disminu-

ción de hasta un 75% de la población (Wake, 2007; Whitfield et al., 2007).

Se prevén cambios en algunas zonas de vida, en la productividad de los mares y en algunos cultivos agrícolas a causa del estrés térmico, con consecuencias adversas para la seguridad alimentaria (E: Villalobos, 2009; IPCC, 2007). A esto se une un mayor riesgo por fenómenos hidrometeorológicos extremos, como ciclones tropicales, sequías, inundaciones, tornados, granizos, vientos fuertes, lluvias excesivas y temperaturas altas. En cuanto a los recursos hídricos, uno de los puntos más relevantes es la merma en la disponibilidad de agua para consumo humano y para generación de energía; el 80% de la población costarricense se abastece de fuentes de agua de la vertiente del Pacífico, donde se espera una disminución de las lluvias y cambios en su distribución, derivados del fenómeno de El Niño (PNUD, 2007; Villalobos et al., 2007).

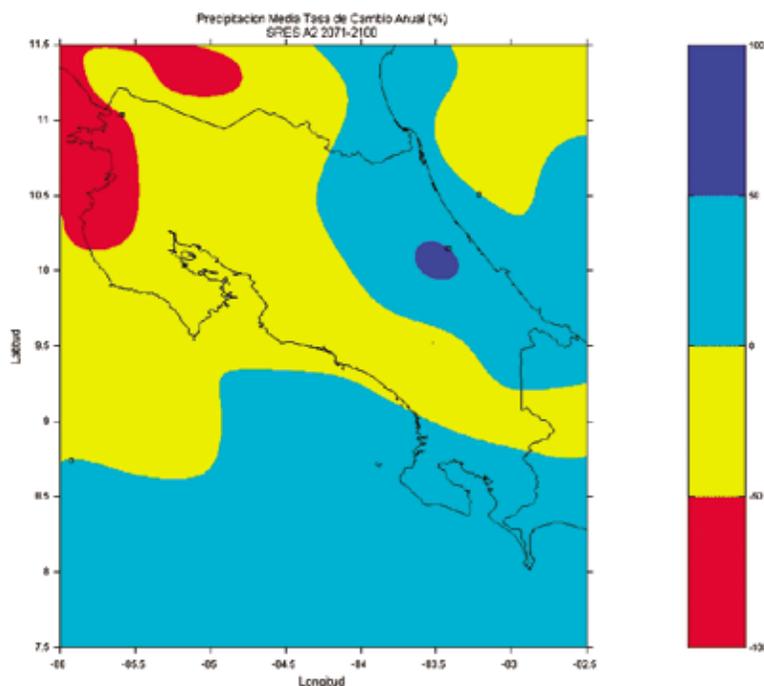
Con respecto a la salud humana, las enfermedades transmitidas por vectores, como el dengue y la malaria, tienen altas probabilidades de incrementar el número de afectados, así como su persistencia entre la población, pues las temperaturas elevadas y el aumento de áreas húmedas favorece las condiciones reproductivas de los insectos. De hecho, el dengue rompió su barrera altitudinal a partir de 1995 y dejó de ser una enfermedad solo de tierras bajas; en 2007 hubo 24.000 casos y un aumento de 300% en el número de enfermos con dengue hemorrágico, que demandaron de la CCSS una erogación de 500 millones de colones mensuales (Villalobos et al., 2007).

Existe una Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC), basada en los principios de responsabilidad compartida, oportunidad, amenaza, desarrollo de capacidad y legitimidad para incidir internacionalmente, la cual ha definido como líneas de acción los temas de mitigación, vulnerabilidad y adaptación, medición, desarrollo de capacidades y transferencia tecnológica, educación y sensibilización (Minaet, 2008; MREC, 2008). La ENCC enfatiza en la atracción de recursos externos y la formulación del Plan Nacional de Cambio Climático; además impulsa la propuesta de país carbono-neutral del Gobierno y promueve acuerdos con actores institucionales (ICE, Recope, Minaet) para reducir el consumo energético. Durante el 2008 el equipo de la ENCC realizó talleres y consultas con diversos sectores, y divulgó algunas de sus acciones.

Obviamente, el IMN tiene un rol clave en el análisis de la información sobre la variabilidad del clima. Una de sus funciones es elaborar los informes nacionales para la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático, con datos como legislación pertinente, inventario de emisiones y de absorción por sumideros de GEI, vulnerabilidad y adaptación, actividades de mitigación y programas de investigación y capacitación, entre otros; el país debe presentar un segundo informe en el 2009. El primer inventario nacional, de 1990, determinó las emisiones de

MAPA 4.3

Escenario de precipitación anual. 2071-2100 (porcentajes)



Nota: Verde es aumento y rojo-anaranjado disminución de lluvias.

Fuente: Brenes y Bonilla, 2009 con el modelo climático Precis y datos del IMN.

dióxido de carbono (CO_2), monóxido de carbono (CO), metano (CH_4), otros hidrocarburos volátiles (NMVOC), óxido nitroso (N_2O) y óxidos de nitrógeno (NOx); luego, en 1996, se adicionaron a la lista los gases hidrofluorocarbonados y el dióxido de azufre. En el 2005 las emisiones GEI fueron de 8.779.200 toneladas (Minaet, 2009).

Mediante estos análisis se han identificado campos de acción urgente, algunos en los que ya se han tomado medidas y otros que se mantienen como desafíos pendientes. Se ha señalado que el sector transporte es el principal emisor de GEI; de ahí que el proyecto de un tren eléctrico interurbano sea una medida de mitigación importante, beneficiosa para la economía, la salud pública y la calidad de vida de la población. También, el menor uso de hidrocarburos para producir energía es un tema prioritario, tanto por el impacto de la factura petrolera, como por el aporte neto real a las emisiones que contribuyen con el cambio climático. Otros sectores vulnerables ante este fenómeno son el hídrico, el agropecuario, las zonas costeras y pesqueras, la salud, la infraestructura y la biodiversidad (Minaet, 2008). Con respecto a la protección de esta última, se ha propuesto la creación de corredores biológicos entre la costa y mayores altitudes, para facilitar la migración de especies y su adaptación a nuevos entornos. En el sector agropecuario se estudian actividades de transferencia tecnológica, readecuación de zonas agrícolas, cartografía y manejo de especies tolerantes a una menor precipitación (E: Villalobos, 2009).

Otras iniciativas en el campo de la mitigación son el proyecto de captura de dióxido de carbono, promovido por el Catie y Rain Forest Alliance, el de uso de biodigestores en la Earth y el de introducción de especies forestales autóctonas para contribuir a la conservación de humedad y sombra, en cafetales de regiones expuestas al aumento de temperatura y a la reducción de las lluvias, impulsado por el Catie, el Icafe, la UNA y cooperativas de caficultores. En el proyecto denominado “Estrategias de adaptación al cambio climático de productores agrícolas”, el Catie ha realizado

talleres en Coopetarrazú, en la zona de Los Santos y experimentos de campo sobre producción y clima con grupos de caficultores (Alpizar et al., 2008). Además hay otras experiencias piloto recién iniciadas en cuencas hidrográficas que se utilizan como unidades de análisis e intervención, para desarrollar medidas de adaptación y protección del recurso hídrico, según sus condiciones de vulnerabilidad; esta iniciativa está a cargo de las municipalidades ubicadas en las cuencas de la zona noroccidental del Valle Central y cuenta con el apoyo técnico del IMN (Villalobos et al., 2007). A esto se suman las campañas orientadas a la siembra de árboles, como “A que sembrás un árbol”, que plantó cinco y siete millones de árboles en 2007 y 2008, respectivamente; alrededor del 80% de esos árboles proviene de plantaciones forestales desarrolladas mediante el PSA. Por su parte, el programa “Viaje limpio”, de Fonafifo, permite a un turista internacional o nacional realizar viajes en avión y pagar por compensar las emisiones del GEI; a finales del 2008 se habían realizado 615 “viajes limpios” que evitaron la generación de 2.165 toneladas de CO_2 , a un costo de seis millones de colones invertidos en reforestación. Las empresas Sansa y Nature Air son parte de este mecanismo y han comprado certificados por diez años para la protección de bosques en Osa.

Por otro lado, Costa Rica adquirió el compromiso de ser un país neutral en carbono o “C-Neutral” para el año 2021, compensando con dosis de oxígeno equivalente las emisiones de carbono y otros gases como óxido nitroso, metano y fluoruros de carbono, para no contribuir al calentamiento global y el deterioro del aire. El país tiene ventajas para avanzar con este compromiso, gracias a su alta generación hidroeléctrica, el buen estado y la proporción de su cobertura forestal y la experiencia acumulada en los sectores forestal y de conservación (E: Alpizar, 2009). Sin embargo, aún es clave atender las emisiones del sistema de transporte, la eficiencia energética del sector industrial y habitacional e incorporar nuevas tecnologías de generación de energía.

En una segunda etapa se requeriría implementar proyectos de fijación de carbono, de reforestación y manejo de bosques, para los cuales hay capacidades técnicas probadas.

La estrategia C-Neutral está todavía en proceso de definición; este compromiso podría traer beneficios, como la oportunidad de abrir mercados diferenciados a los productos de exportación C-Neutral, y un mercado interno para las compensaciones de emisiones de carbono que financie y refuerce los esquemas de PSA. Asimismo, y ligado a la iniciativa C-Neutral, Fonafifo está coordinando una estrategia para participar en el proyecto de deforestación evitada o Redd (reducción de emisiones de deforestación y degradación), un plan piloto del Banco Mundial para apoyar el esfuerzo de las naciones participantes. Esta iniciativa le asignaría al país 200.000 dólares para la etapa de preparación y 3,4 millones de dólares para el quinquenio de implementación, lo cual vendría a reforzar el financiamiento, las capacidades y el impacto de Fonafifo (E: Sáenz, 2009). Sin embargo, es importante conocer aun más a fondo las posibilidades de compromiso en el sector privado.

En cuanto a los retos del país, los resultados de la “Segunda comunicación nacional para la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático” requieren una amplia difusión; la población debe conocer los escenarios y las implicaciones de este fenómeno sobre el recurso hídrico, así como los efectos que se prevén para las distintas regiones. También es necesario concretar más la ENCC y hacerla efectiva para apoyar a los sectores más críticos ante un escenario adverso, así como favorecer investigaciones en temas relacionados con biodiversidad, energía, agua y salud humana. Un acuerdo nacional sobre la problemática facilitaría la priorización de sectores, la revisión de legislación pertinente y la toma de decisiones oportunas ante crisis futuras de faltantes de agua y energía; estos últimos son servicios que hoy la sociedad da por garantizados, pero muy sensibles al cambio climático. Las medidas requieren planificación e inversión, y ello a su vez demanda tiempo,

usualmente varias décadas, para traducirse en resultados.

Por último, es fundamental crear espacios de expresión y decisión para que la sociedad civil, desde las comunidades y organizaciones, contribuya a identificar medidas de adaptación al cambio climático según sus necesidades y carencias locales. Además está pendiente el reto de definir con claridad el abordaje de los desastres, los métodos y herramientas que, desde la gestión del riesgo, ayudarán a que el país se prepare para enfrentar este fenómeno.

Nota especial: la participación social refuerza la conservación

En un marco de limitadas capacidades institucionales para la gestión ambiental del país, los esfuerzos conjuntos de entidades públicas y privadas por reforzar la conservación y protección de los recursos naturales se han tornado fundamentales. Desde hace varios años se reportan diversas formas en que el sector privado y la sociedad civil han ayudado a mejorar la vigilancia de las áreas protegidas, aumentar su cobertura y monitorear la calidad de los recursos naturales presentes en ellas.

En esta línea, en el 2007 se creó el “Programa de monitoreo ecológico de las áreas protegidas y corredores biológicos de Costa Rica” (Promec-CR), que coordina el Sinac y cuenta con la participación del Catie, el INBio, TNC, la Escuela de Biología de la UCR, Icomvis e Inisefor de la UNA, el Museo Nacional y la Asociación Ornitológica de Costa Rica (recuadro 4.10). Uno de los proyectos del Promec-CR es el Promec-Osa, que comenzó a ejecutarse en el 2007, por un período de cinco años y con el apoyo de TNC, INBio y Acosa-Minaet. Se inició con la medición de doce indicadores definidos como prioritarios para la conservación de la zona. Se tiene información actualizada de cobertura de la tierra, calidad de agua en ríos priorizados, estado de las poblaciones de chanco de monte y un inventario de peces de agua dulce y de cacería. En Osa la cacería es una actividad arraigada e influyente en la economía local, por lo que se requiere un plan intensivo de acercamiento a

RECUADRO 4.10

Programa de monitoreo ecológico de las áreas protegidas y corredores biológicos de Costa Rica (Promec-CR)

El Promec-CR es un instrumento para alcanzar los fines de conservación definidos por el proyecto Grúas II. Su objetivo es contribuir en la toma de decisiones sobre el manejo del territorio nacional, a partir de información científica relacionada con el estado de conservación de la biodiversidad y sus tendencias, así como coadyuvar en la consecución de la “meta 2010” del Convenio sobre la Diversidad Biológica, que consiste en lograr una reducción significativa en la pérdida de biodiversidad.

Las instancias ejecutoras del Programa son un comité ejecutivo presidido por el Sinac y compuesto por cuatro coordinadores temáticos, una comisión asesora encargada de discutir temas técnicos y un foro interpretativo, que analiza los resultados de las evaluaciones e indicadores en que se sustentan las recomendaciones que se formulan a las autoridades competentes.

Promec-CR ya ha desarrollado un manual de objetivos, indicadores y protocolo, un documento técnico de referencia, su Plan de Implementación 2007-2010, y un análisis de capacidades, actores relevantes, insumos requeridos y costos de implementación.

Los indicadores de aplicación inmediata ya definidos generarán la información que respaldará el primer Informe sobre el Estado de la Conservación de la Biodiversidad 2010. Estos son: a) área y

grado de fragmentación actual del hábitat natural en cada una de las unidades fitogeográficas, representadas dentro de las diferentes categorías de conservación de las áreas protegidas establecidas por Grúas II, b) área y grado de fragmentación de la cobertura boscosa y agroforestal de los principales corredores biológicos, y c) efectividad de manejo de las áreas protegidas estatales según la metodología del Sinac.

Otros indicadores relevantes son: a) índice de la Lista Roja de la UICN para aves residentes, b) avance y efectividad de la gestión de los principales corredores biológicos, c) grado de conectividad estructural estos últimos, d) estructura, composición y tasas de recambio de los principales tipos de bosque, e) área de hábitat apropiado para cada grupo de especies-paisaje, y f) vulnerabilidad de las unidades fitogeográficas ante diversos escenarios simulados de cambio climático.

El insumo medular del Programa es la información obtenida de sensores remotos, procesada y analizada con sistemas de información geográfica y aplicando conceptos de ecología de paisajes. Igualmente importante es el monitoreo, fuente primaria y continua de información sobre el manejo de recursos para la conservación.

Fuente: Sinac-Minaet, 2007.

las comunidades con una actitud conciliadora, a fin de impulsar procesos de educación ambiental, sensibilización sobre la vida silvestre y gestión comunitaria para buscar opciones productivas. También desde el sector institucional la Iniciativa Paz con la Naturaleza ha promovido algunas acciones en busca de mejorar la sostenibilidad en la gestión de áreas protegidas, entre ellas: a) búsqueda de un fondo patrimonial para las ASP, b) proyectos para introducir prácticas ambientalmente correctas

en el sector público, c) actividades de educación ambiental en coordinación con el MEP, d) la Iniciativa C-Neutral, e) consolidación de una política de Estado que garantice reglas claras de ordenamiento del territorio continental y marino.

También hay avances en el biomonitoreo ecológico con base comunal (en aves, insectos acuáticos y peces, entre otros). Ejemplo de ellos son la Red Quercus de comunidades y la organización Anai, en el Parque Internacional La Amistad

(sectores Pacífico y Caribe). Existe una iniciativa de conteo de nidos por parte de escolares en el corredor biológico de la lapa verde, y de jabirúes en ACT. La actividad conjunta de funcionarios y comunidades fortalece la conservación y sensibiliza a la población sobre las oportunidades que brinda el conocimiento de los recursos biológicos. La participación comunal se ha vigorizado, entre otros, con figuras locales como: a) las comisiones de corredores biológicos y fondos de pequeñas donaciones del GEF-PNUD, b) proyectos de turismo rural comunitario ubicados en su mayoría en zonas de corredores biológicos o de influencia de las áreas protegidas (E: Carmona, 2009), c) participación ciudadana con opiniones y denuncias ambientales, d) vigilancia de la playa de anidación en Tortuguero, y e) el programa Bandera Azul Ecológica (PBAE). En el 2008 se modificaron varios artículos de la Ley Orgánica del Ambiente para dar a las comunidades más poder de pronunciarse sobre proyectos de infraestructura.

El PBAE es sin duda un buen mecanismo de participación social en temas ambientales; desde hace trece años crece y consolida sus impactos positivos en la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad. En el 2008 participaron 601 comités locales y se adicionaron dos nuevas categorías a las seis vigentes: microcuencas hidrográficas y acciones para enfrentar el cambio climático. Entre los ganadores están 63 playas, 38 comunidades, 260 centros educativos, 24 espacios naturales privados, 3 microcuencas y 18 acciones ante el cambio climático. Como parte de la campaña gubernamental “A que sembrás un árbol” (reseñada anteriormente en la sección sobre cambio climático), los diferentes comités del PBAE plantaron 1.330.034 árboles entre 2006 y 2008.

También se mantiene el apoyo del sector privado en la gestión de las áreas protegidas y la conservación. En algunos bancos y en 79 empresas los programas de responsabilidad social corporativa han financiado proyectos en este ámbito (Obando, 2009); por ejemplo, el hotel Marriott Los Sueños

ha plantado cincuenta almendros de montaña (*Dipteryx panamensis*) en los alrededores de sus instalaciones, en cuya zona se encuentran cerca de 450 lapas rojas (Marín, 2008). En la cuenca del río La Vieja, desde el 2006 la Cooperativa de Electrificación de San Carlos (Coopelca) compra a Fonafifo certificados de servicios ambientales por plazos de cinco años, para proteger veinticuatro hectáreas de bosque, y lo mismo hace la empresa Cemex desde el 2007, en beneficio de cien hectáreas de bosque en corredores biológicos en Cañas y Abangares (Camacho, 2008). Otras entidades involucradas en este tipo de esfuerzos son Adobe Rent a Car, Coopeguanacaste, Interbus, Mapache Rent a Car, Coopeagri, Fundecor, Florida Ice & Farm, Azucarera El Viejo, Hidroeléctrica de Aguas Zarcas, Catie, Federación Costarricense de Fútbol, personas físicas y residentes extranjeros. A la fecha hay cuarenta empresas y personas que están participando en la compra de certificados de Fonafifo por un monto de ocho millones de dólares, que canalizan a las zonas de Guanacaste, Osa y territorios indígenas en Talamanca.

El proyecto “Gestión socioecológica del territorio como un enfoque de conservación para el desarrollo” se ejecuta del 2007 al 2011 con fondos de la cooperación española. Busca integrar en experiencias piloto las dimensiones ecológica, social y económica, para garantizar la sostenibilidad de las medidas de conservación que se aplican en el país. Esta iniciativa introduce el concepto de unidades socioecológicas de gestión (USEG), que reflejan los atributos biofísicos de los ecosistemas en una escala ecorregional y permiten planificar la gestión de los servicios ecosistémicos como un capital natural para el bienestar humano (Sinac-Minaet, 2007). Bajo este marco se desarrolla un proyecto en la cuenca del río Frío, que trabaja en los ámbitos de planificación y ordenamiento territorial, estudios para la toma de decisiones en el manejo de los recursos y apoyo a las áreas de conservación, los gobiernos locales y las Asada.

Sobre el tema de las áreas silvestres protegidas, cabe señalar que la expropiación de tierras en el Parque Marino Las Baulas, tratada en el Duodécimo Informe, sigue sin resolverse, por una serie de recursos de amparo presentados ante la Sala Constitucional y por la lentitud de los procesos. Los propietarios de terrenos ubicados 75 metros después de la zona pública inalienable, otorgados bajo la Ley de Turismo de 1970, están dentro del límite del Parque, por lo que la expropiación responsabilidad del Minaet. En general se estima que el Estado tardará 75 años en pagar las tierras bajo protección, ya que solo invierte dos millones de dólares por año; al 2008 la deuda total por este concepto ascendía a 150 millones de dólares, que representaban el valor de 82.200 hectáreas en veintidós parques nacionales, tres reservas biológicas, un refugio de vida silvestre y el Monumento Nacional Guayabo (Loaiza, 2008b). El monto adeudado es similar al presupuesto de cinco años del Minaet; las mayores deudas son de parques nuevos como Diriá, Juan Castro Blanco y La Cangreja, y los más afectados son los finqueros, pues en sus tierras no se puede desarrollar ninguna actividad.

Por último, cabe mencionar que la normativa que autorizaba actividades de ecoturismo en las áreas protegidas de la zona marítimo-terrestre (decreto 31750-Minae-TUR) fue derogada por la Sala Cuarta, pues permitía a las municipalidades dar concesiones para construir obras de infraestructura y talar árboles, en perjuicio de bienes de dominio público.

La gestión urbana: desafíos múltiples y de largo plazo en la GAM

De importancia central en la vida económica nacional, la Gran Área Metropolitana (GAM) conjuga características únicas desde el punto de vista ambiental, con desafíos y problemas más serios y complejos que los que presentan otras zonas del país. Su expansión constructiva, los cambios en los patrones de uso de la tierra y la presencia de numerosas actividades

productivas, la convierten en un objetivo prioritario para el ordenamiento territorial. En este apartado se consiguen algunas reflexiones y datos derivados de una investigación sobre los desafíos en este ámbito⁹ (Pujol, 2009).

Pese a que hoy se liga solo con su dimensión urbana, la GAM es una zona con una amplia diversidad climática, dado que tiene diferencias en elevación, precipitación y temperatura entre sus distintos componentes espaciales. En términos generales, se caracteriza por tener suelos fértiles de primera calidad para el cultivo del café en el noroeste y para legumbres en el noreste, abundancia de agua superficial y subterránea, vientos alisios y copiosas lluvias que limpian la atmósfera de contaminantes y ríos caudalosos que transportan lejos las aguas servidas.

» PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE LA GAM

Véase Pujol, 2009 en www.estadonacion.or.cr

Muchos de los desafíos ambientales de la zona están marcados por patrones de crecimiento que carecen de sostenibilidad. Esto se debe, entre otros, a los siguientes factores: a) bajas densidades habitacionales en los viejos y nuevos desarrollos urbanos, b) extracción abusiva –y sin pagar montos adecuados– de agua subterránea, c) se continúa lanzando aguas servidas a los cursos de los ríos, sin un conocimiento de la relación entre estos y los acuíferos, d) destrucción de tierras agrícolas de gran fertilidad por el proceso de urbanización, y e) reducción y contaminación de diversas fuentes de agua potable (manantiales, tomas de agua superficial, pozos).

La GAM se conformó por la integración paulatina de los pueblos y ciudades del Valle Central, muchos de los cuales tenían cuadrantes bien definidos que permitían un crecimiento ordenado. La integración implicó un crecimiento a lo largo de las vías que los unían, pero creando a la vez cuadras y urbanizaciones adyacentes a las mismas, o haciendo ensanches en las diferentes ciudades. Poco a poco la disciplina urbanística se perdió, como consecuencia de que:

a) el crecimiento fue cada vez más rápido, b) no se dispuso de dinero para construcción de calles y cuadras adicionales, c) se dejaron atrás muchas de las tradiciones y aspiraciones de ciudades ordenadas, y d) se empezó a edificar en zonas con topografía más quebrada, que dificultaba la creación de cuadras.

Posteriormente otros factores ayudaron a agravar el caos. Ente ellos cabe mencionar la aprobación de la Ley Reguladora de la Propiedad en Condominios, y en particular su Reglamento, del 2005, mediante el cual se otorga a estos ventajas urbanísticas, así como los cambios en la normativa sobre segregaciones, que permitió la creación de urbanizaciones en las zonas rurales. Estos fenómenos se reflejan indirectamente en las cuatro categorías de patrón de calles: a) la reticular anterior a 1989, b) la lineal anterior a 1989, c) la nueva reticular, del período 1990-2005 y d) la lineal a partir del 2000 y hasta el 2005. Además, la expansión del área de nuevas construcciones que cada año se agrega al patrón extensivo y horizontal de crecimiento ha sido muy acelerada en los últimos años (gráfico 4.7), incluso cuando el período de crisis inmobiliaria detuvo proyectos constructivos, principalmente en las zonas costeras. La continuación de este proceso puede significar, a mediano plazo, la destrucción total de las zonas de recarga y de actividad agrícola fuera del cinturón de contención del área metropolitana.

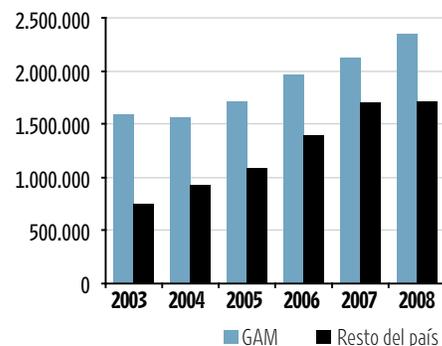
Por otra parte, la disponibilidad de áreas verdes es muy baja en la gran mayoría de los cantones de la región, y especialmente grave en los cantones y distritos que no tienen parques fuera del cinturón de contención (ProDUS-UCR, 2007). Además, muchas de esas áreas no se utilizan de manera adecuada, ya sea porque son poco accesibles, porque están en mal estado o son muy pequeñas. Esto hace que, en muchos casos, exista una proporción muy baja de área por habitante. Tampoco se promueve el uso de esos sitios por parte de los escolares y colegiales, aun cuando se encuentren relativamente cerca de los centros educativos. Si se toma una perspectiva histórica de varias décadas, la situación es más

preocupante. Las generaciones de los actuales adultos vivieron su infancia y adolescencia en una ciudad todavía no integrada, con un conjunto de asentamientos separados, equivalentes a un archipiélago en medio de un mar de cultivos de café y potreros, ríos y sus pozas lo suficientemente limpios como para ser puntos de encuentro y esparcimiento seguros. Sin embargo, es evidente el descuido en la creación de áreas verdes en las últimas dos décadas (desde la creación de grandes parques como La Sabana, el Parque del Este y el de la Paz), así como de instalaciones deportivas y culturales.

Los desafíos ambientales de la región metropolitana son de largo plazo, y se relacionan con la forma en que crece la ciudad y el impacto que ello genera en términos de la destrucción de acuíferos y suelos fértiles, la restricción de la recarga hídrica, la contaminación y las emisiones de gases tóxicos por parte del sector transporte y la industria. Además se requiere disminuir la presión sobre el uso de los recursos y promover cambios en los estilos de vida, como el ahorro de agua y electricidad, la utilización del transporte público y la reducción del uso del automóvil. Uno de los impactos graves del crecimiento metropolitano es que muchos de los efectos son prácticamente irreversibles, como la destrucción de suelos fértiles y acuíferos.

GRAFICO 4.7

Área anual de nuevas construcciones en la GAM. 2003-2008 (metros cuadrados)



Fuente: Elaboración propia con datos del INEC.

La GAM tiene una gran cantidad y diversidad de fuentes de agua dulce. Sin embargo, las actividades humanas y el crecimiento de la mancha urbana representan un impacto enorme sobre ese recurso. ProDUS-UCR produjo para el proyecto Planificación Regional y Urbana de la Gran Área Metropolitana (Prugam) una serie de mapas basados en la información oficial del Departamento de Aguas del Minaet, en los cuales se observa la diversidad de concesiones por tipo, volumen y uso esperado en la región. El mapa 4.4 muestra la extracción de agua de pozos por caudal; en él se nota que la mayoría de los desarrollos que se están dando en la zona norte de la GAM -en los cantones al norte de Heredia- no solo son inconvenientes, sino que también pueden tener problemas legales, dada la legislación existen-

te sobre restricciones a la construcción cerca de fuentes y pozos.

Algunos avances y retos para los principales actores en la GAM

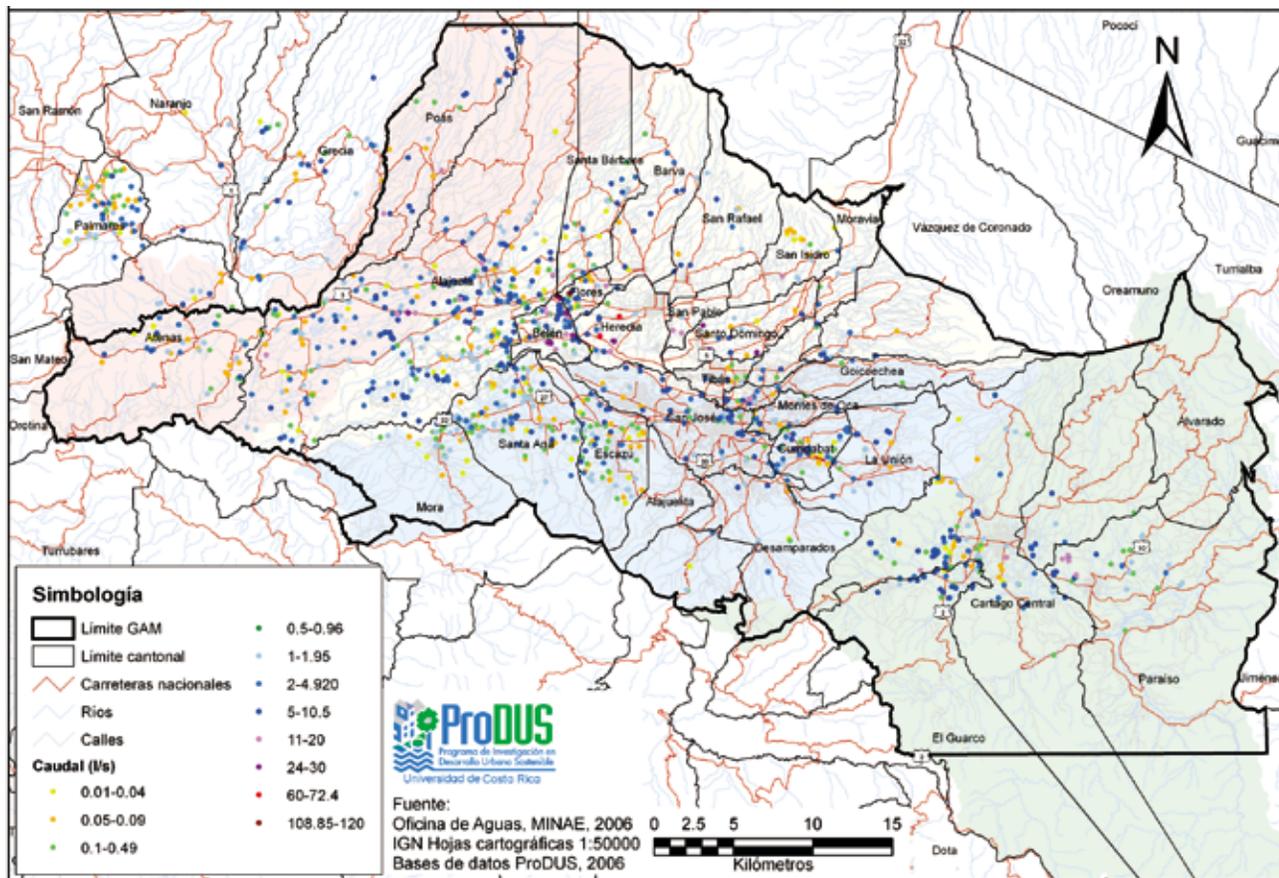
Las ciudades tienden a tener más actores, más diversidad y congestión de actividades, y también más competencia por diferentes espacios dentro del territorio y, por lo tanto, más conflictos. En la GAM estos últimos se relacionan con la forma en que la ciudad funciona y crece, tema que pocas veces es motivo de debate público. Hay varias razones para esto: la complejidad de los conflictos, la falta de una estrategia pública de resolución y la carencia de mecanismos para la participación de individuos o pequeños grupos preocupados por el deterioro paulatino y continuo de la región. La GAM presenta una gran diversidad de

situaciones y actores, muchas veces de carácter local. Al albergar cerca del 57% de la población nacional, en ella confluyen muchas visiones sobre las temáticas ambientales. Sin ser exhaustivos, el cuadro 4.16 muestra algunos de esos actores y sus roles más relevantes.

El reglamento de la Ley Reguladora de la Propiedad en Condominios le da a los desarrolladores de este tipo de proyectos grandes ventajas sobre los que construyen urbanizaciones. Por ejemplo, los primeros no tienen que proveer áreas verdes ni calles para la comunidad. Además, se está presentando una creciente ocupación de las zonas fuera del límite del cinturón de contención, con lotes de 5.000 a 7.000 m², supuestamente para usos agrícolas, pero que en realidad se convierten en urbanizaciones de baja densidad. Estas prácticas, comunes

MAPA 4.4

Concesiones para extracción de agua de pozos en la GAM, por caudal. 2006



Fuente: Pujol, 2009.

en todo el país, han afectado en la GAM el cinturón agrícola. Un caso asociado a este problema se dio con el intento de urbanizar las faldas del volcán Barva, que fue bloqueado por la población utilizando leyes vigentes desde hace muchas décadas.

La laxitud en materia de alturas del plan regulador del cantón Central de San José ha permitido la construcción de edificios muy altos en toda la ciudad; en barrio Escalante, por ejem-

plo, los vecinos están combatiendo la edificación de cuatro torres de veintidós pisos. Conflictos parecidos se dan por el bloqueo del paisaje y las vistas, como consecuencia de la instalación de letreros excesivamente grandes en muchos cantones, como Tibás y Heredia, donde se resta valor al paisaje natural de montañas, volcanes y márgenes de los ríos. Del mismo modo, de manera constante se propone disponer de áreas verdes de parques y bulevares para la ubicación de

vías, terminales de autobuses, viviendas y otras actividades, incrementando así el déficit de zonas recreativas de la región.

Otros temas marcan la problemática urbana. En primer lugar, hay un mal manejo de los residuos sólidos en muchas municipalidades (tema que se desarrolló en la anterior sección de este capítulo). El relleno de los Mangos, en Alajuela, está casi agotado; mientras esa provincia envía sus desechos a La

CUADRO 4.16

Algunos actores relevantes en los procesos territoriales de la GAM

Actores	Roles en la regulación ambiental
Instituciones públicas: ICAA, ESPH, municipalidades, ICE, CNFL, Jasec, MOPT	Encargadas de gestiones, permisos o concesiones en la región. Debilidades en el establecimiento y cumplimiento de requisitos ambientales apropiados.
Setena	Importantes competencias para atrasar o bloquear proyectos o legislación cuando las consideraciones ambientales tienen peso. Se han presentado conflictos por el otorgamiento de certificados de viabilidad ambiental a proyectos con alto impacto en los sistemas naturales, casi siempre <i>a posteriori</i> .
Desarrolladores inmobiliarios	Participan activamente y con mucha influencia en los proyectos constructivos en San José, Escazú y Heredia. También utilizan los portillos abiertos por la regulación de parcelas agrícolas para urbanizar áreas fuera del cinturón de contención, que el Plan Urbano de 1982 y el Prugam recomiendan dejar para usos agrícolas.
Ministerio de Salud	En casos extremos utiliza sus competencias legales para actuar sobre afectaciones ambientales, relacionadas principalmente con contaminación, manejo de aguas servidas y otros.
Cámaras empresariales	Manejan necesidades y expectativas de diferentes sectores: desarrolladores, construcción, comercio, industria y otros.
Municipalidades	Tienen importantes competencias territoriales y de inversiones, pero pocas capacidades y en algunos casos incumplimiento de sus tareas de regulación.
Comunidades organizadas	Han bloqueado por vías legales intentos de urbanizar zonas determinadas, como las faldas del volcán Barva. Los grupos de ciudadanos que debaten sobre ordenamiento territorial y las propuestas de planes reguladores en muchos cantones de la región son una fuente de soluciones y participación.
Dirección de Urbanismo del INVU	Encargado de tramitar nuevos proyectos y planes reguladores donde estos no existen.
Prugam	Ha elaborado un plan urbano regional, y el plan Prugam 2008-2030 para la planificación urbana. Ha promovido varios proyectos demostrativos de ordenamiento territorial y podría asumir el rol de una autoridad metropolitana de ordenamiento territorial.
Federación Metropolitana de Municipalidades de San José y las ligas de municipalidades de Cartago y Heredia	Al ser grupos de municipalidades, podrían eventualmente ser una instancia de coordinación regional de la GAM.

Fuente: Pujol, 2009.

Uruca, su propio relleno recibe residuos provenientes de cantones externos a la GAM. En segundo lugar, hay un factor de riesgo en el continuo impacto de inundaciones y deslizamientos en varios cantones urbanos, como Desamparados, el de mayor número de pequeños desastres por eventos hidrometeorológicos (véase el apartado sobre gestión del riesgo). En materia de transporte, pese a ser un tema discutido y conocido, no se ha avanzado mucho en modificaciones de fondo en algunos aspectos del sistema público. Ejemplo de ello son los errores legales que retrasaron la entrada en operación de las rutas intersectoriales.

La gestión ambiental no puede separarse de las grandes deudas que persisten en otras políticas relacionadas con los desafíos del país en esta materia: la política de desarrollo urbano, la política de vivienda urbana, la política en materia de juventud y actividades recreativas, la falta de una política integral y preventiva de la inseguridad ciudadana y el déficit de inversión en transporte público. En largo plazo, es fundamental dar coherencia a las políticas públicas del ambiente y las de los sectores que lo afectan. Por ejemplo, según expertos, pese a que en la GAM no hay una presión demográfica significativa, algunas políticas públicas, y sobre todo vacíos en las mismas, promueven el desarrollo habitacional en lugares inconvenientes. A esto se suma que una parte importante de la normativa ambiental y de ordenamiento territorial no es efectiva. A falta de capacidades institucionales propias, el diseño de las nuevas fases de regulación se ha dejado en manos de consultores, una situación inconveniente desde el punto de vista de la gestión pública. No obstante, se perciben algunos esfuerzos y oportunidades en proceso, que es fundamental potenciar (recuadro 4.11). Uno de ellos, sin duda, es el proyecto Prugam, que entre otros aspectos ha logrado incorporar la variable ambiental y sus propuestas en la elaboración de planes reguladores en la región, así como ser tomado en cuenta para la toma de decisiones en torno a la construcción de zonas industriales, parques metropolitanos y otros proyec-

tos. En próximas ediciones se podrá profundizar más sobre los avances de esta iniciativa (E: Brenes, 2009).

Nuevo tipo de conflictos desafía la gestión ambiental

Una característica de la gestión ambiental reciente es un alto grado de conflictividad, que se expresa como resultado de nuevas tensiones derivadas de las acciones u omisiones en este ámbito. Como se analizó en el Decimocuarto Informe, en la actualidad se observan fronteras conflictivas entre la actividad productiva y la protección ambiental y, en ellas, cualquier alternativa que se proponga o decida implica un alto costo de oportunidad y un importante grado de conflicto. Los casos que se dieron en el 2008 reflejan no solo esa característica, sino un nuevo tipo de conflictos: ante una mayor competencia por la tierra y los recursos, y una mayor presión de las actividades humanas sobre la calidad y conservación del patrimonio natural, la sociedad en su conjunto enfrenta tensiones que adquieren dimensiones nacionales y tienen una amplia difusión pública. Esto genera además la intervención de múltiples actores sociales, institucionales y políticos, con agendas diversas y acciones contradictorias, incluso dentro del mismo Estado, en un contexto de débiles capacidades institucionales y de escaso diálogo político, así como de falta de información sustantiva que oriente la toma de decisiones. Asimismo, los casos se presentan en zonas que muestran simultáneamente condiciones socioeconómicas de desventaja y una gran riqueza natural. En este apartado se comentan algunas de estas características comunes, el comportamiento de los actores y los desafíos futuros para la gestión ambiental.

En términos generales, el grado de conflictividad por temas ambientales ha sido creciente, tanto en el nivel institucional (presentación de denuncias formales) como en términos de cobertura mediática. En un conjunto de 307 acciones colectivas reportadas por la prensa en el 2008 (según el

registro del IIS-UCR), destacan tres temas como fuentes de conflicto social: ambiente, educación y salud. Entre los años 2000 y 2007 el tema ambiental motivó en promedio un 6,19% de las acciones colectivas, y en el 2008 esa proporción ascendió a 9,45%. En el periodo 2000-2008 se contabilizan 150 acciones colectivas relacionadas con el ambiente, en especial con asuntos como la protección y conservación de recursos y la contaminación, entre otros (cuadro 4.17). El carácter local de las acciones sigue siendo mayoritario, pues los grupos de vecinos son sus actores centrales. En el 2008 se registraron 29 casos, en las siguientes modalidades: declaración pública, mitin o concentración, bloqueo, marcha y denuncia ante entidades estatales o internacionales, en orden de importancia. Las acciones fueron dirigidas en su mayoría contra ministerios e instituciones descentralizadas. Únicamente siete tuvieron respuesta, y solo en dos de ellas se llegó a un acuerdo tras la negociación (García y Alvarado, 2009).

Por otra parte, según los expedientes que se han procesado en el Tribunal Ambiental Administrativo, los principales temas generadores de denuncia son la tala ilegal, la afectación del recurso hídrico y, recientemente, las actividades de las empresas piñeras (cuadro 4.18).

Los conflictos socioambientales adquieren dimensión nacional

Un rasgo distintivo de los conflictos socioambientales recientes es que han adquirido un carácter nacional, tanto por su difusión pública como por los actores institucionales y sociales que intervienen en ellos. Esto se reflejó de manera clara en el 2008, en una serie de conflictos surgidos alrededor de la gestión de los recursos naturales, y en los que las tensiones entre la actividad productiva y la protección del ambiente llamaron la atención de la opinión pública, al punto de darle dimensión nacional a asuntos en apariencia locales. Se trata, entre otros, de los casos de la minería a cielo abierto en Crucitas de San Carlos, el uso del agua en las comunidades de Sardinal, en Guanacaste, y Barva de Heredia,

RECUADRO 4.11

Gestión de la GAM: logros importantes y mejoras en proceso

Entre los logros más relevantes que se han identificado en los últimos años en la gestión de la GAM, con participación de diversos actores, se pueden mencionar los siguientes:

- Proyecto para la expansión del alcantarillado sanitario y construcción de una planta de tratamiento de aguas servidas para la ciudad de San José.
- Inauguración del servicio de ferrocarril a Heredia, que podría reducir los flujos de automóviles hacia y desde esa ciudad.
- Mejor manejo de los residuos sólidos, a pesar de que el menor precio de los materiales reciclados dificulta significativamente la tarea de los grupos dedicados a esa actividad.
- Planes para mejorar el abastecimiento de agua potable y cobro de servicios ambientales para proteger las fuentes, por parte del ESPH.
- Renovación de parques en algunos cantones, como San José, Tibás y Guadalupe.
- Colocación de esculturas en diferentes espacios públicos de la ciudad de San José.
El proyecto Prugam es un esfuerzo muy importante que representa avances significativos:
- Creación de bases de datos y análisis sobre el territorio metropolitano.
- Proyecto regional que favorece una densificación moderada de la construcción en muchas zonas.
- Mejoras de los parques y bulevares en muchas municipalidades de la región.
Otros logros en el sector transporte merecen destacarse:
- Mejoramiento paulatino de la flota de autobuses.
- Aprobación de la nueva Ley de Tránsito.
- Control más estricto de las emisiones vehiculares.
- Algunas mejoras sistémicas del sistema de semáforos de la ciudad de San José.
En cuanto a las municipalidades puede destacarse:
- Modernización y profesionalización de los ayuntamientos, con mejor rendición de cuentas.
- Mejoras, aunque insuficientes, en el manejo de aguas pluviales.
- Programas del grupo Foresta Urbana en San José, que logró entre otras cosas promover la construcción del bulevar de la avenida 4 y la protección de un conjunto de árboles en La Sabana.

Fuente: Pujol, 2009.

CUADRO 4.17

Acciones colectivas en el tema de medio ambiente, según demanda, por actor. 2000-2008

Demanda	Vecinos	Grupos ambientalistas	Trabajadores	Otros	Total
Fiscalización	1	1	0	0	2
Implementación	1	0	0	0	1
Creación	1	0	0	0	1
Destitución, sustitución o nombramiento de funcionario público	0	1	0	0	1
De los grupos indígenas	0	0	0	1	1
Solicitud de ser consultado	0	0	0	3	3
Oposición	0	2	0	1	3
Protección y conservación del ambiente	16	32	2	6	56
Calidad y cobertura de los servicios y disposición de basura	24	0	3	1	28
Recurso hídrico	11	2	1	0	14
Contaminación ambiental	27	10	1	2	40
Total	81	48	7	14	150

Fuente: Elaboración propia con base en datos del IIS-UCR.

las amenazas a la riqueza natural en Osa, los problemas de tenencia de la tierra en áreas protegidas y las denuncias de impacto ambiental en cultivos de acelerado crecimiento, entre otros. La novedad del último año, quizás, son las contradicciones observadas en la acción del Estado, que cada vez más figura como objeto de denuncia y reacción, antes que como mediador. Un ejemplo de ello se reportó en el Informe anterior, al registrarse que en 35 de 65 conflictos por el uso del agua ocurridos en Guanacaste, las instituciones públicas fueron directamente acusadas por negligencia (Ramírez, 2008).

>> PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE CONFLICTOS SOCIOAMBIENTALES

Véase Rodríguez, 2009, en
www.estadonacion.or.cr

La exposición pública de los conflictos socioambientales en el 2008 generó la reacción de diversas entidades, tanto estatales como privadas. Un actor notorio fue la prensa, que divulgó ampliamente la situación en Crucitas, las denuncias por impacto ambiental de la actividad piñera y las amenazas al patrimonio natural en Osa. Esta información, que posicionó a nivel nacional esos casos (junto con las acciones colectivas de la sociedad civil), fue cubierta por todos los medios de comunicación masiva: prensa escrita, radio y televisión. También se dio un importante protagonismo de las universidades, que en algunos casos (Sardinal, actividad piñera, Crucitas y otros) brindaron apoyo técnico, acompañaron los procesos o realizaron denuncias directas (recuadro 4.12).

Alta diversidad de actores sociales e institucionales en los conflictos

Como se mencionó, los conflictos socioambientales recientes han motivado la intervención de múltiples actores, más allá de los grupos estrictamente ambientalistas de la sociedad civil, y de las entidades públicas encargadas de la gestión ambiental. Estos dos grandes actores se comportan de maneras contradictorias. En primera instancia, el Estado reali-

CUADRO 4.18

Expedientes procesados por el Tribunal Ambiental Administrativo. 2002-2008

Año	Total expedientes	Tala ilegal	Recurso hídrico	Otro ^{a/}	Empresas piñeras
2002	199	67	88	44	
2003	217	104	89	24	
2004	400	198	165	37	
2005	415	224	132	59	
2006	284	129	118	37	
2007	303	132	129	42	
2008	451	105	102	244	31
Total	2.269	959	823	487	31

a/ Incluye delitos como extracción de minerales, basureros, movimientos de tierra, entre otros.

Fuente: TAA.

za las acciones propias de su función reguladora y de control, pero también muestra contradicciones cuando, por un lado, adopta y promueve decisiones que resultan conflictivas, y por otro, genera información e impulsa acciones de oposición a esas mismas iniciativas. Un caso ilustrativo de esta situación, así como de la variedad de actores involucrados, es el proyecto de minería a cielo abierto en Crucitas (cuadro 4.19).

Por su parte, la sociedad civil construye una participación “proactiva”, que no se limita a reaccionar ante los conflictos, sino que investiga y divulga información, conforma redes de apoyo y recurre a las entidades públicas encargadas de recibir denuncias y dar seguimiento a las demandas ciudadanas. Sin embargo, no hay un encuentro claro entre estas iniciativas y la acción estatal, tanto para la búsqueda de soluciones a los conflictos como para el diseño de opciones de desarrollo local.

En el caso de Crucitas, desde la oposición al proyecto se generaron plataformas de acción con múltiples actores, tales como la Unión Norte por la Vida, el Frente de Oposición a la Minería a Cielo Abierto y la Coalición Antiminería en Nicaragua. El “Frente” articula a organizaciones campesinas, de derechos humanos, culturales, Asadas, ecologistas, indígenas, estudiantes y ONG. Ha tenido un alcance local, nacional e incluso binacional¹⁰ (Rodríguez, 2009). Estos grupos han organizado mani-

festaciones, foros y reuniones, para la toma de posición y la denuncia de las acciones del Gobierno y las instituciones involucradas, como el Mínaet y la Setena. También se dieron manifestaciones públicas a favor del proyecto entre algunos grupos de trabajadores de la comunidad de Crucitas.

Desde el sector estatal -como se comentó en párrafos anteriores- las acciones han sido divergentes. La Contraloría General de la República, el Tribunal Ambiental Administrativo y la Defensoría de los Habitantes desempeñaron roles protagónicos; de hecho esta última presentó una acción de inconstitucionalidad contra el proyecto e hizo pública su opinión técnica sobre el tema. En octubre de 2008 la Sala Cuarta frenó la tala de árboles prevista por la empresa concesionaria, mientras resuelve un recurso de amparo. Por su parte, los consejos universitarios de la UCR, la UNA y el ITCR se pronunciaron en contra del proyecto debido a su impacto ecológico y económico para las comunidades cercanas, y demandaron al Presidente de la República la derogación del decreto ejecutivo que lo declaró de interés público. También solicitaron que se restablezca la moratoria en materia de explotación de metales, existente anteriormente, y que regulaba la actividad minera. Por su parte, la Iniciativa Paz con la Naturaleza, creada por el Poder Ejecutivo, recomendó declarar una moratoria específica para

RECUADRO 4.12

Algunas acciones universitarias en defensa del ambiente en el 2008

Quioscos Ambientales. Esta iniciativa nació como una prolongación de los “Quiscos Informativos” desarrollados por la Vicerrectoría de Acción Social de la UCR en el 2007. A través de ellos se buscó la vinculación directa de la Universidad con comunidades afectadas por problemas ambientales de diversa índole, tales como los proyectos de construcción de marinas en Puerto Viejo de Limón y en el golfo Dulce en Osa, los planes de desarrollo inmobiliario en la Fila Costeña, o la expansión del cultivo de piña en el Caribe. También se apoyaron reclamos de comunidades indígenas de Talamanca, de grupos de ciudadanos opuestos a megaproyectos turísticos en el macizo del Barva, en Heredia, entre otros.

Pronunciamientos públicos de consejos universitarios. El proyecto minero de Crucitas fue objeto de pronunciamientos por parte de los consejos universitarios de la UCR, la UNA y el ITCR. Además, el de la UCR conformó una Comisión Especial que rindió su informe en mayo del 2009. El máximo órgano de la UCR también emitió declaraciones públicas a propósito del desarrollo inmobiliario y turístico en Osa y en Golfito, la declaratoria de conveniencia nacional del proyecto Crucitas, por parte del Poder Ejecutivo, y el impacto socioambiental de la actividad piñera en el país.

Línea 800-AMBIENTE. En noviembre del 2008, la Facultad de Derecho de la UCR, en colaboración con el Colegio de Abogados de Costa Rica, puso a disposición de las comunidades un servicio gratuito de asesoría y seguimiento de casos en materia jurídica ambiental. La línea 800-AMBIEN-

TE funciona en el Consultorio Jurídico Ambiental de la citada Facultad. En su comunicado sobre la iniciativa, el Colegio de Abogados señaló que “se aplicarán mecanismos de selección preestablecidos para determinar en que casos procede desarrollar un acompañamiento, dándole prioridad a aquellos presentados por usuarios en condiciones socioeconómicas vulnerables o dependiendo de la gravedad del daño ambiental”.

“**Llamado urgente por el país**”. En octubre del 2008, un grupo de directores y directoras de unidades académicas, docentes e investigadores de varias universidades, creó el grupo “Llamado urgente por el país”. Los participantes de esta iniciativa se manifiestan preocupados por el “incremento vertiginoso del caos ambiental que vive el país y las políticas agresivas en contra de la naturaleza del actual gobierno”, y se definen como “un grupo de estudio, de denuncia y de incidencia política el cual pretende determinar las causas de esta problemática, ventilarlas a la luz pública, generar espacios de discusión y concertación y proponer soluciones balanceadas y técnicamente fundadas a las y los tomadores de decisiones”. Entre sus objetivos, plantea “dejar al descubierto los dobles discursos de nuestros gobernantes en el tema jurídico y socioambiental y ayudar a formar una opinión pública más informada y proactiva, que no sea fácilmente influenciada por las estrategias gubernamentales de comunicación”. Los textos y comunicados de este grupo se encuentran disponibles en el sitio <http://llamadourgenteporelpais.blogspot.com>.

Fuente: Boeglin, 2009.

interpusieron un recurso de amparo contra el Departamento de Aguas del Minaet, el ICAA, el MOPT, el Ministerio de la Presidencia, la Municipalidad de Carrillo y la Setena, argumentando que se pretendía desarrollar esa infraestructura sin estudios de impacto ambiental, sin permisos de construcción y con recursos públicos manejados por actores privados. La comunidad realizó bloqueos y marchas, a los que se sumaron sindicatos, organizaciones ambientalistas y los llamados Comités Patrióticos, entre otros (Alvarado et al., 2008a).

También en este caso las acciones estatales fueron divergentes, y las reacciones adversas que generaron pusieron en evidencia el conflicto por el uso del agua en la zona de Guanacaste. El conflicto se originó en la oposición a un acuerdo con el sector privado -representado por un fideicomiso de un grupo empresarial- que se tradujo en la decisión política del Estado -a través del ICAA y con apoyo del Consejo de Gobierno- de llevar adelante la construcción del acueducto. En respuesta a ello, la comunidad asumió un papel como actor central, organizado y activo, que ha recibido apoyo técnico y político de organizaciones diversas, como la Confraternidad Guanacasteca y la Pastoral Social, y de entidades públicas como la Defensoría de los Habitantes. A esta oposición se han unido otras instancias, como la Sala Constitucional, la Contraloría General de la República, la cual elaboró varios informes sobre el caso (DEFOE-ED-19-08; DFOE-SM-22-08; DFOE-ED-22-08) y la Procuraduría (C-218-08 y C-236-08). Por su parte, el Minaet nombró una comisión de monitoreo y preparó un informe hidrogeológico, con base en el cual dio licencia a la Municipalidad de Carrillo para continuar con el proyecto.

Es fundamental comprender que la complejidad de estos conflictos no solo tiene que ver con la diversidad de actores, sino con la conjugación de problemas sociales en zonas de alto rezago que, a la vez, poseen una gran riqueza natural. Esto hace que la toma de decisiones en torno a la disyuntiva

la minería a cielo abierto, mientras se revisa y actualiza el Código de Minería (Alvarado et al., 2008b).

Una combinación similar de actores públicos, privados y comunitarios se da en el conflicto por el uso del agua en la

comunidad de Sardinal. En este caso los vecinos se oponen a la construcción de un acueducto que, desde su perspectiva, únicamente beneficiará a los dueños de proyectos turísticos en la provincia de Guanacaste. En consecuencia,

CUADRO 4.19

Actores y acciones principales en el conflicto de Crucitas

Actores	Instituciones y organizaciones	Algunas acciones
Gobierno Central	Presidencia de de la República Minaet Ministerio de Ambiente Dirección de Geología y Minas Setena	Decreto Ejecutivo 34801-Minaet, que declara de interés público el proyecto y autoriza la tala de bosque secundario y especies vedadas. Concesión de explotación minera a la empresa. Declaratoria de viabilidad ambiental del proyecto. Mantenimiento de viabilidad tras los cambios al proyecto. Informe sobre uso del subsuelo.
Otras instituciones del Estado	Defensoría de los Habitantes Universidades públicas Sala Constitucional	Acción de inconstitucionalidad contra la declaración de interés público del proyecto. Informe técnico de la DHR. Acompañamiento a las comunidades para el análisis de los criterios técnicos presentados por la empresa en el estudio de impacto ambiental. Declaraciones de oposición al proyecto. Prohibición de tala del almendro amarillo. Suspensión de tala para análisis de recurso de amparo. Medida cautelar a Setena, para suspender todo permiso de tala dado a la empresa.
Empresa privada	Industrias Infinito Gold S. A., subsidiaria de Vanessa Ventures	Solicitud de concesión. Investigación sobre rentabilidad. Estudio de impacto ambiental. Inversión en la comunidad, en caminos, escuelas y capacitaciones en conjunto con el INA. Ampliación del proyecto de excavación, de 15 a 75 metros de profundidad. Tala de bosque tras el decreto ejecutivo.
Sociedad civil	Frente de Oposición a la Minería a Cielo Abierto Unión Norte por la Vida Pastoral Social de Pavón Otras	Marchas y manifestaciones. Encuentros y reuniones. Declaraciones públicas y alianzas. Recurso de amparo contra decreto ejecutivo.
ONG y fundaciones	Fecon Aprelofas Coecoceiba Fundación del Río Fundación Humboldt Otras	Participación en el Frente de Oposición a la Minería a Cielo Abierto. Acciones colectivas de denuncia y manifestaciones. Asistencia técnica. Participación en marchas y encuentros. Declaraciones públicas. Difusión en prensa e Internet.
Organizaciones internacionales	Coalición Anti-Minera Nicaragüense Comisión Transfronteriza del Río San Juan Asociación Internacional para la Defensa del Ambiente (AIDA)	Participación en el Frente de Oposición a la Minería a Cielo Abierto. Declaraciones en la prensa. Participación en foros y encuentros. Articulación con organizaciones locales. Publicaciones sobre el proyecto.
Instituciones públicas de Nicaragua	Municipalidades de San Carlos y San Miguelito Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales	Declaración en prensa contra la explotación minera en las cercanías del río San Juan. Participación en la Comisión Transfronteriza del Río San Juan. Cartas al Ministro de Ambiente de Costa Rica, a la ONU y a la CCAD.
Medios de comunicación	Telenoticias, Canal 7 Semanario <i>Universidad</i> Otros	Programas y notas sobre el caso, con enfoque crítico.

entre protección y actividades productivas tenga, en cualquier dirección que sea, un alto costo de oportunidad. Las tensiones más serias del año 2008 se dieron en las regiones de Guanacaste, Osa y la zona norte, donde prevalecen bajos indicadores sociales (cuadro 4.20) y, paralelamente, se experimentan acelerados cambios en la dinámica económica (proyectos inmobiliarios y turísticos, minería). Esas transformaciones tienen efectos importantes sobre la gestión ambiental y los medios de vida de la población, por lo que resulta imprescindible acompañarlas con procesos participativos de diálogo e información. Algunas de estas localidades además son fronterizas, lo que por lo general implica que son “marginales, no integradas, escasamente pobladas y mal explotadas” (Morales y Romero, 2000). Son sitios habitados por personas en condición de pobreza y con dificultades de acceso a la educación, a la salud y a empleos de calidad (Rodríguez, 2009). Asimismo, se caracterizan por el fuerte deterioro de los sistemas agrarios y el uso de prácticas productivas que conllevan deforestación y degradación hídrica. Todo esto a la par de una significativa cantidad de áreas protegidas y un alto valor ecológico (cuadro 4.21). Estas condiciones no son las generadoras del conflicto en sí; es la aparición de proyectos e iniciativas de carácter privado lo que agudiza las preocupaciones asociadas a la falta de equidad en estas zonas y su eventual profundización.

Conflictos como los aquí comentados han motivado un debate sobre los impactos ambientales de las actividades productivas y la necesidad de proteger los recursos naturales para procurar la sostenibilidad de su uso y la equidad social. También han puesto sobre el tapete las debilidades en los modelos de desarrollo local, y la falta de oportunidades para la población en las zonas de conflicto. Todo ello indica que la búsqueda de soluciones debe partir de un esfuerzo social y político colectivo, que considere tanto el interés nacional como el local, y que tenga una visión clara de las implicaciones y costos de los proyectos que se pretende implementar. La falta de diálogo entre

CUADRO 4.20

Índice de desarrollo social e indicadores de construcción en dos zonas de conflicto. 2005-2008

Zona	Índice de desarrollo social ^{a/} (2007)	Área construida (metros cuadrados)			
		2005	2006	2007	2008
Osa					
Osa	15,5	39.599	33.595	59.036	62.062
Golfito	6,4	15.476	17.468	26.076	20.970
Corredores	14,7	10.954	12.631	17.519	16.205
Crucitas					
Guatuso	25,6	3.039	4.705	6.463	9.243
Upala	5,2	26.276	13.405	16.971	15.332
Los Chiles	7,1	3.893	5.854	8.480	9.715

a/ El IDS establece un orden jerárquico ordinal de las unidades espaciales (distritos y cantones) con respecto a su nivel de desarrollo. La unidad espacial en peor situación (con el puntaje más bajo) se ubica con el valor mínimo de cero y el de la mejor situación con 100.

Fuente: Elaboración propia con datos de Mideplan e INEC.

CUADRO 4.21

Riqueza natural alemana en dos zonas de conflicto

Zonas	Áreas protegidas
Osa, Golfito, Corredores	Parque Nacional Marino Ballena, Parque Nacional Corcovado, Parque Nacional Piedras Blancas, Parque Nacional Isla del Caño, Refugio Nacional Golfito, Humedal Nacional Térraba Sierpe, Reserva Forestal Golfo Dulce, reservas indígenas guaymí y boruca-térraba, Refugio Nacional de Vida Silvestre Río Oro, Humedal Lacustrino Pejeperrito, Refugio Nacional de Vida Silvestre Pejeperrito.
Crucitas, Upala, Los Chiles, Guatuso	Corredor Biológico San Juan-La Selva, Reserva de la Biosfera Agua-Paz, Refugio de Vida Silvestre Río San Juan, Reserva Biológica Indio Maíz, Humedales de Medio Queso.

Fuente: Rodríguez, 2009.

el Estado y la sociedad civil, así como la carencia de información sustantiva y procesos participativos de desarrollo local, exacerbaban los conflictos e imponen un desafío fundamental para la gestión ambiental. Tensiones como las vividas en el 2008 no parecen ser circunstanciales, sino que reflejan un nuevo tipo de fronteras conflictivas que ponen a prueba la capacidad de los actores sociales y políticos para pensar la sostenibilidad.

Capacidades para la gestión ambiental

En ediciones anteriores, este Informe ha analizado diversos aspectos que se relacionan con las capacidades públicas y privadas para la gestión ambiental, entendidas como los recursos y potestades con que los diversos actores cuentan para tomar parte en esa gestión. Algunos de los temas tratados han sido el desarrollo institucional, la creación de normativa y la participación de la

sociedad civil. Este año, el estudio de esta dimensión de la gestión ambiental no fue el énfasis de este capítulo; de modo que en esta sección se presenta solo un breve recorrido por el tema de la inversión y su composición en el sector institucional, como marco para entender las debilidades que dificultan el cumplimiento de las tareas de regulación y control.

En ocasión del décimo aniversario de la promulgación de la Ley Orgánica del Ambiente, el *Duodécimo Informe Estado de la Nación* (2005) señaló que la apuesta que hizo el país en 1995, para ubicar al ambiente como una prioridad política y estratégica para el desarrollo nacional, fue relegada en la práctica, tanto por rezagos en el fortalecimiento de las capacidades de las instituciones públicas, como por la falta de interés de actores económicos clave (Programa Estado de la Nación, 2006). Tres años después, no es posible constatar cambios significativos en esa situación: las capacidades del sector ambiental están limitadas por el insuficiente financiamiento y la falta de recursos humanos e

inversión para avanzar hacia una efectiva gestión del patrimonio natural.

Entre los años 2002 y 2008 el gasto en protección ambiental más que se duplicó, al pasar de 7.751 a 17.057 millones de colones. Cabe destacar que el notable incremento en la proporción destinada a protección de la diversidad biológica y el paisaje en el 2008 obedece a la incorporación del Sinac en esta clasificación de gasto. La mayor parte de estos recursos se utiliza para cubrir gastos corrientes: 90% en el 2008. Ello evidencia una tendencia creciente con respecto al año 2005, cuando ese componente representó el 85% del gasto total (Programa Estado de la Nación, 2006). El rubro más importante es el pago de sueldos, salarios y cargas sociales, que en el 2008 representó el 68% del gasto total, cifra superior al 64% reportado en el 2007. Del aumento del 37% en el gasto total del sector ambiental (4.586 millones de colones) entre los años 2007 y 2008, el 77% correspondió al pago de personal. Los gastos de capital, por su parte, muestran una contracción tanto en el monto

como en su participación en el gasto total del sector (cuadro 4.22). Si bien el incremento en el presupuesto dedicado al recurso humano puede contribuir a fortalecer las funciones de rectoría y control ambiental, es importante que ello no implique el debilitamiento de los niveles de inversión del sector. Tal como se ha documentado en anteriores Informes, en las áreas protegidas existen grandes déficit de infraestructura, así como una “deuda ambiental” asociada al pago de expropiaciones de tierras declaradas como parques nacionales.

Un panorama más amplio al provisto por la clasificación funcional del gasto de la STAP, y más cercano al conjunto de instituciones vinculadas a la protección, gestión y aprovechamiento de los recursos naturales, lo brinda la metodología utilizada por el Banco Mundial y el World Research Institute (Swanson y Lundethors, 2003). Ese enfoque toma en cuenta rubros como agua y saneamiento, generación de energía, educación y capacitación ambiental, recursos forestales y desarrollo urbano. Una aproximación analítica desde

CUADRO 4.22

Presupuesto dedicado a la protección del medioambiente. 2007-2008 (millones de colones y porcentajes)

	2007		2008		Variación 2007-2008	
	Absoluto	Porcentaje	Absoluto	Porcentaje	Absoluto	Porcentaje
Gasto total	12.471,1	100	17.057,5	100	4.586,4	37
Gastos corrientes	10.690,5	86	15.297,8	90	4.607,3	43
Sueldos y salarios	7.126,8	57	10.263,4	60	3.136,6	44
Contribuciones a la seguridad social	913,3	7	1.292,3	8	379,0	41
Compra de bienes y servicios	1.709,5	14	2.338,6	14	629,1	37
Transferencias corrientes	940,8	8	1.403,4	8	462,6	49
Sector público	83,9	1	538,3	3	454,4	542
Sector privado	839,5	7	656,6	4	-182,9	-22
Sector externo	17,2	0	208,4	1	-191,2	-1.112
Gastos de capital	1.780,6	14	1.759,7	10	-20,9	-1
Inversión real	703,8	6	764,9	4	61,1	9
Maquinaria y equipo	612,3	5	587,1	3	-25,2	-4
Formación de capital	91,4	1	177,8	1	86,4	95
Inversión financiera	1.076,7	9	994,7	6	-82,0	-8
Compra de terrenos	1.051,8	8	994,7	6	-57,1	-5
Compra de edificios	24,9	0		0	-24,9	-100

Fuente: Elaboración propia con datos de la STAP, Ministerio de Hacienda.

esta perspectiva pone de manifiesto la concentración del gasto y la inversión en los subsectores de energía, agua y saneamiento. Ello coincide con lo señalado en el Decimotercer Informe (2005) y plantea la necesidad de lograr un mayor balance entre el desarrollo y las capacidades de las instituciones relacionadas con el aprovechamiento de los recursos y aquellas dedicadas a su protección y manejo (cuadro 4.23).

Evidentemente, la disponibilidad de recursos humanos guarda estrecha relación con la distribución del presupuesto antes comentada. En este sentido, es importante destacar que durante el período 2007-2008 el personal del Fondo

de Parques Nacionales casi se duplicó, al pasar de 186 a 320 funcionarios (Corrales, 2009). Asimismo, el presupuesto del Sinac en este renglón de gasto aumentó un 28% en el 2008, así como los de los fondos Forestal (en más de 600%), de Vida Silvestre (155%) y de Parques Nacionales (18%) (Vásquez, 2008). Esto es un avance, pero aún insuficiente. Se cuenta con quinientos guardaparques para atender el 26% del territorio nacional, pese a que el número recomendado es de 888. En 2008 se autorizaron solo doce plazas nuevas, y es notoria la escasez de recursos económicos, materiales y equipo para realizar labores de vigilancia y protección (Loaiza, 2008a). En el

mismo año se firmó un convenio con las organizaciones Pro Parques y Fundecor para la capacitación de funcionarios del Sinac, el cual se financiará mediante un sistema de membresías voluntarias denominado “Amigos de los parques nacionales” (Pérez, 2008). También se aprobó el proyecto “Removiendo las barreras para la sostenibilidad del sistema de áreas protegidas”, cuyo objetivo es fortalecer la capacidad institucional.

En materia de financiamiento de la gestión ambiental Costa Rica ha hecho importantes progresos. Potenciar ese esfuerzo requiere el concurso no solo de autoridades públicas, sino también del sector privado y la ciudadanía.

CUADRO 4.23

Composición del gasto total del sector de ambiente, energía y telecomunicaciones. 2008 (millones de colones y porcentajes)

Sector/institución	Gastos corrientes	Gastos de capital	Gasto total
Rectoría y coordinación interinstitucional	3.668,8	181,5	3.850,3
Porcentaje del total del sector	11,1	0,0	0,9
Minaet	3.668,8	181,5	3.850,3
Protección ambiental	10.355,0	1.587,4	11.942,4
Porcentaje del total del sector	31,2	0,4	2,8
Sinac	7.086,4	994,8	8.081,2
Fondo de Parques Nacionales	3.139,3	579,2	3.718,5
Conagebio	99,5	4,3	103,8
Fondo de Vida Silvestre	29,8	9,1	38,9
Agua y saneamiento	1.278,6	11.593,4	12.872,0
Porcentaje del total del sector	3,9	3,0	3,1
ICAA		10.617,0	10.617,0
Senara	1.278,6	976,4	2.255,0
Energía y telecomunicaciones	2.733,8	371.352,9	374.086,7
Porcentaje del total del sector	8,2	96,0	89,1
ICE		325.860,4	325.860,4
Recope	2.050,3	15.930,2	17.980,5
CNFL	345,5	16.940,8	17.286,3
Racsa	15,0	9.023,4	9.038,4
Jasec	279,7	2.011,0	2.290,7
ESPH		1.586,1	1.586,1
Comisión de Energía Atómica	43,3	1,0	44,3
Aprovechamiento de recursos y mitigación de riesgos	15.149,4	1.946,9	17.096,3
Porcentaje del total del sector	45,7	0,5	4,1
Fonafifo	10.049,7	3,8	10.053,5
CNE	2.556,3	1.586,9	4.143,2
Incopesca	1.894,8	155,9	2.050,7
Fondo Forestal	272,7	153,6	426,3
Instituto Meteorológico Nacional	264,7	30,6	295,3
Dirección de Geología y Minas	111,2	16,1	127,3
Total sector ambiente, energía y telecomunicaciones	33.185,6	386.662,1	419.847,7

Fuente: Elaboración propia con datos de la STAP, Ministerio de Hacienda.

Conviene avanzar hacia sistemas de financiamiento tripartitos, mediante los cuales se puedan obtener flujos mayores de recursos y, a la vez, involucrar a más actores en la gestión, tal como muestra la exitosa experiencia de los países de la OECD, donde se han puesto en

marcha incentivos fiscales para promover prácticas amigables con el ambiente en los hogares y las empresas. En este contexto también se debe considerar el fortalecimiento de las competencias y el financiamiento de las municipalidades en materia ambiental y el desarrollo

de mecanismos para mejorar la calidad del gasto en este rubro. Alrededor de estos aspectos surgen grandes desafíos y oportunidades para alcanzar una efectiva protección y un aprovechamiento responsable del rico patrimonio natural del país.

La coordinación del capítulo estuvo a cargo de Leonardo Merino.

En la preparación de síntesis de ponencias y edición de este capítulo colaboró María Luisa Fournier.

Se prepararon los siguientes insumos: "Realidades, actores, conflictos y desafíos ambientales en el Gran Área Metropolitana", de Rosendo Pujol (ProDUS/UCR); "Conflictos socioambientales en zonas de frontera, los casos de Osa y Crucitas durante el año 2008", de Tania Rodríguez; "El sector agrícola y pesquero: aspectos relevantes del 2008", de Carmen Roldán (Sinac); "Situación de los residuos sólidos municipales", de Silvia Soto (CIPA-ITCR); "La dinámica del sector energía en el año 2008", de Jimmy Fernández (Recope) y Randall Arce (Cinpe-UNA); "Situación del recurso hídrico", de Yamileth Astorga (ProGAI/CICA-UCR); "Bosque, cobertura y recursos forestales 2008", de Julio Calvo (ITCR); "Resultados de la gestión ambiental", de Rebeca Chavarri (Global Vision Int); "Capacidades para la gestión ambiental, 2008", de Olga Corrales (Catie); "Gestión del patrimonio", de Vilma Obando (INBio) y "Gestión del riesgo y cambio climático", de Alice Brenes (Flacso) y Adriana Bonilla.

Por sus contribuciones específicas para el texto se agradece a Esteban Acosta (Earth), Mario Arias (Centro de Investigaciones en Ciencias Geológicas de la Universidad de Costa Rica), Nicolás Boeglin (UCR), Juan Figuerola, Alberto Mora (Programa Estado de la Nación) y Mario Coto (Sinac).

Por su revisión y comentarios a los borradores del capítulo se agradece a Alejandra Aguilar (Comex), Gadi Amit (Confraternidad Guanacasteca), Oliver Bach (Rainforest Alliance), Nicolás Boeglin (UCR), Eduardo Brenes (Prugam), Carlos Drews (WWF), María Luisa Fournier (IRET-UNA), Alvaro Otárola y Vivienne Solís (Coopesolidar).

Un agradecimiento especial a Rafael Segura y Diego Fernández (Programa Estado de la Nación) por su trabajo en la aplicación de la metodología de huella ecológica y Yoshihiko Wada (Doshisha University Faculty of Economics) por su aporte de información para el cálculo de ese mismo indicador. A German Obando y Franz Tattenbach (Fundecor) por el apoyo material para la investigación que sustenta este capítulo.

Los talleres de consulta se efectuaron los días 8 y 9 de junio y 30 de julio del 2009, con la asistencia de: Alejandra Aguilar, Luis F. Alvarado, Royee Alvarez, Jorge Luis Araya,

Randall Arce, Yamileth Astorga, Oliver Bach, Javier Baltodano, Ana Isabel Barquero, Gerardo Barrantes, José María Blanco, Nicolás Boeglin, Adriana Bonilla, Alice Brenes, Julio Calvo, Magda Campos, Wilson Campos, Luisa Castillo, José Lino Chaves, Rebeca Chaverri, Lenín Corrales, Olga Marta Corrales, Hazel Díaz, Carlos Drews, Jimmy Fernández, Juan Figuerola, María Luisa Fournier, Miguel García, Manuel Guerrero, William Hidalgo, Gustavo Induni, Allan Lavell, Christopher Lavell, Pedro León, Lorena Mariño, German Obando, Vilma Obando, Javier Orozco, Franklin Paniagua, Alvaro Porras, Rosendo Pujol, Yetty Quirós, Alonso Ramírez, Carmen Roldán, Marcela Román, Carlos Romero, Luis Francisco Rodríguez, Tania Rodríguez, Vivienne Solís, Sebastián Ugalde, Eduardo Ulibarri, Roberto Umaña, Gloria Villa y Patricia Zúñiga.

La edición técnica la realizaron Leda Muñoz y María Luisa Fournier, con el apoyo de Isabel Román, Jorge Vargas-Cullell y Alberto Mora.

Colaboró como asistente de investigación Antonella Mazzei.

La revisión y corrección de cifras estuvo a cargo de Antonella Mazzei y Elisa Sánchez.

NOTAS

- 1** Uno de los productos del “Plan nacional de gestión integrada del recurso hídrico” es el cálculo del balance hídrico nacional, así como la determinación de la disponibilidad de agua superficial y la recarga natural subterránea en quince cuencas hidrográficas de Costa Rica (BID et al., 2008). De dicho balance se utilizó un borrador, pues su publicación oficial no se había realizado al momento del cierre de esta edición. De acuerdo con los autores de este trabajo, la información base que se usó no fue la adecuada, ni en cantidad ni en calidad; los resultados obtenidos son apenas un acercamiento, pero aún no datos en los que se pueda confiar para la planificación del recurso en esas cuencas, dado que los valores podrían estar tanto subvalorados como sobrevalorados (Astorga, 2009). La afirmación anterior coincide con lo expuesto por la Contraloría General de la República (CGR, 2008a), en el sentido de que los quince balances hídricos realizados son más un estimado sin precisión científica, que un reporte acorde con la situación real de esas cuencas.
- 2** También participa un conjunto de socios españoles estratégicos, como el Ministerio de Medio Ambiente Rural y Marino, la Fundación Biodiversidad, la Universidad Autónoma de Madrid y el Centro Cultural de España, entre otros.
- 3** Las referencias que aparecen anteceditas por la letra “E” corresponden a entrevistas realizadas durante el proceso de elaboración del Informe. La información respectiva se presenta en la sección “Entrevistas”, de la Bibliografía de este capítulo.
- 4** Se refiere al agua que, al ser consumida, no causa daño a la salud del usuario. Esto significa que debe cumplir con los requisitos físico-químicos y bacteriológicos establecidos por el Reglamento para la calidad del agua potable.
- 5** Uno de estos desafíos, aún sin investigar a fondo, es la supervisión adecuada de las plantas privadas de tratamiento de aguas residuales. Esto se ha hecho evidente principalmente cuando surgen denuncias, como sucedió en el caso del hotel Allegro Papagayo, reportado en el Informe anterior (E: Amid, 2009).
- 6** Esta denominación da garantías de equivalencia a las normas y sistemas de control de la Comisión Europea, la cual otorga esta categoría al país exportador que, entre otros requerimientos, aprueba estándares nacionales de producción orgánica, supervisión y acreditación de entes de certificación públicos y privados, a la vez que debe establecerse un sistema para el otorgamiento de certificados oficiales.
- 7** Se ha señalado por parte de las autoridades que esto es competencia del SFE, de conformidad con la Ley de Protección Fitosanitaria, n° 7664, y su Reglamento (MAG-SFE, 2008)
- 8** Este hito en la historia ha sido destacado en diversos estudios científicos nacionales e internacionales como los efectuados por el “Informe GEO Costa Rica 2002”, el hospital CIMA-San José, en asocio con el Instituto Costarricense de Investigaciones Clínicas S.A (ICIC) y la Universidad de Michigan, Estados Unidos, así como por la Dirección de Investigación Clínica del hospital San Juan de Dios. Todas estas investigaciones coinciden en afirmar que la baja concentración de plomo encontrada en la sangre de los costarricenses se debe a la eliminación de ese aditivo en las gasolinas. Afirman los expertos que la población infantil menor de 11 años registra niveles de 0,8 microgramos de plomo por decilitro de sangre (–g/dl), cifra que está muy por debajo del límite máximo establecido por la OMS, que es de 10 µg/dl.
- 9** Parte de esta información se deriva de trabajos realizados por el Programa de Investigación en Desarrollo Urbano Sostenible de la UCR para el Prugam.
- 10** Lo integran organizaciones como la Unión Nacional de Productores Agropecuarios (UNAG), Upanacional, la Plataforma Indígena, Unovida, Asociación Ditsó, Fecon, Asociación Cultural Abriendo El Surco, Pastoral Social de la Diócesis de Ciudad Quesada, Pastoral Social de Pavón, Preserve the Planet, Grito de los Excluidos, Hijos del Río, Red de Mujeres Rurales, Servicio Paz y Justicia, entre otros.

