

CAPÍTULO
4

Armonía con la naturaleza

ÍNDICE

Hallazgos relevantes	175
Valoración general	177
Valoración del Decimoveno Informe	178
Aspiraciones	178
Introducción	178
Resultados de la gestión ambiental	179
Huella ecológica: Costa Rica es un caso típico de insostenibilidad	180
Energía: generación eléctrica se suma al sector transporte en aporte a la huella de carbono	181
Presiones sobre el recurso hídrico refuerzan la urgencia de información precisa	185
Sector agrícola transformó su estructura en los últimos veinte años	188
Esfuerzos en conservación y biodiversidad no garantizan sostenibilidad	193
Se consolida recuperación de la cobertura forestal	197
Ecosistemas y recursos marino-costeros: urge protección y sostenibilidad	201
Problemas de vivienda e infraestructura dificultan la gestión del riesgo	203
Procesos de la gestión ambiental	206
Veinte años de creciente conflictividad ambiental: un breve perfil	207
Normativa y acción judicial, un espacio activo en materia ambiental	210
Ordenamiento territorial: nuevos instrumentos para un área muy rezagada	215
Incipientes y lentos avances en adaptación al cambio climático	218
Capacidades para la gestión ambiental	221
Desempeño institucional afecta gestión de la biodiversidad	222
Nota especial: la integración del capital natural en las cuentas nacionales	225

HALLAZGOS RELEVANTES

» La medición de la huella ecológica nuevamente muestra una brecha negativa entre el uso de los recursos naturales y su disponibilidad. En 2013 cada costarricense utilizó un 8% más de lo que el territorio puede sustentar. Aunque una comparación internacional arroja que el país es un caso típico entre las naciones con similar situación económica, en el contexto cercano (América Latina y el Caribe), Costa Rica tiene una seria desventaja por el ritmo de uso de recursos en relación con el tamaño de su territorio.

» Pese a que la demanda de electricidad solo aumentó un 0,9%, la generación eléctrica a partir de búnker y diésel creció un 44,1% en el 2013. Esto tiene impacto en la contaminación: en 2012 esa actividad generó el 8% de la electricidad, pero fue responsable del 72% de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

» Aunque se registran más de 15.000 actividades que deberían contar con el permiso de vertido de aguas residuales, únicamente 1.176 lo tienen a septiembre de 2014.

» Solo el 72,9% de los acueductos administrados por asociaciones comunales da tratamiento a las aguas. En este aspecto se observa una diferencia importante entre los acueductos de la Gran Área Metropolitana (82,7%) y los de la zona rural (70,3%).

» Según las estimaciones del Plan Nacional de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos, el volumen de extracciones efectivas para los distintos usos del agua (24,5 km³) duplica el volumen formalmente concesionado (12,3 km³).

» El déficit en las precipitaciones afectó un 65% del área cafetalera nacional y causó pérdidas cercanas a los dieciséis millones de dólares.

» Entre 2009 y 2014 se reportó en la península de Osa la muerte de veintiún jaguares, cifra superior al máximo histórico registrado en 2003.

» Nuevos estudios confirman que la cobertura forestal abarca el 52,4% del territorio nacional. No obstante, también se ha detectado una alta fragmentación, pocos bosques con alta integridad y grandes pre-

siones sobre el uso de la tierra. Sobresalen los bosques nubosos, donde se observa una alteración moderada, pero con cerca de un 22% de su extensión desprotegido.

» El área afectada por incendios forestales dentro de áreas silvestres protegidas (ASP) pasó de 1.975 hectáreas en 2011 a 4.017 en 2013.

» Por primera vez la extensión de un área protegida fue reducida por vía legal. A inicios de 2014 se modificaron los límites del Refugio de Vida Silvestre Gandoca-Manzanillo, para ceder parte de su territorio a comunidades radicadas en la zona.

» Las especies marinas de mayor valor comercial en el golfo de Nicoya sobrepasaron su nivel de sostenibilidad biológica y económica. Se proyecta que sus poblaciones colapsarán antes del 2020.

» En 2013, las emergencias químico-tecnológicas atendidas por el Benemérito Cuerpo de Bomberos aumentaron en un 128%.

» En el período 1994-2013, de un total de 8.415 acciones colectivas sobre diversos temas, 486 (un 5,8%) fueron motivadas por asuntos ambientales. En la última década la protesta social en esta materia ha sido creciente (pasó de 1,8% a 7,0%) y en los últimos cuatro años presentó su nivel más alto de conflictividad.

» A inicios de 2014 se aprobó en primer debate la Ley de Gestión Integral del Recurso Hídrico, el segundo proyecto tramitado bajo la modalidad de iniciativa popular¹.

» Se oficializó la Política Nacional del Mar y se presentó la primera guía de ordenamiento espacial marino para los golfos de Nicoya y Dulce.

» El país comenzó la discusión sobre la contabilidad de la riqueza natural y la valoración de los servicios ecosistémicos. Además se trabaja en la inclusión de dos cuentas satélite en el Sistema de Cuentas Nacionales: una para el agua y otra para los recursos forestales.

» Por segundo año consecutivo, el Sinac figuró entre las entidades con las calificaciones más bajas en el índice de gestión institucional que elabora la Contraloría General de la República.

CUADRO 4.1

Resumen de indicadores ambientales. 2009-2013

Indicador	2009	2010	2011	2012	2013
Uso de recursos					
Huella ecológica (hectáreas globales por habitante) ^{a/}	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9
Biocapacidad (hectáreas globales por habitante) ^{b/}	1,7	1,7	1,7	1,71	1,7
Razón entre huella ecológica y biocapacidad ^{c/}	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Participación de la huella de carbono (%) ^{d/}	27,2	30,3	29,3	30,7	31,1
Uso de la tierra					
Área en permisos de construcciones nuevas en la GAM (m ²)	1.343.330	1.418.978	1.909.325	1.838.893	1.987.534
Área en permisos de construcciones nuevas en cantones costeros (m ²)	384.557	320.196	293.490	311.528	355.197
Área en permisos de construcciones nuevas en el resto del país (m ²)	540.073	550.291	706.396	592.757	616.515
Volumen anual de agua superficial concesionada ^{e/} (Dm ³)	1,7	1,8	1,7	1,7	
Volumen anual de agua superficial concesionada para generación hidroeléctrica (Dm ³)	17,4	21,1	24,2	26,7	
Volumen anual de explotación de agua por medio de pozos (Dm ³)	20.943	18.348	8.838	16.971	72.702
Número de pozos legales perforados (acumulado)	14.314	14.476	14.626	14.776	14.926
Población que recibe agua de calidad potable (%) ^{f/}	87,3	89,5	90,1	92,0	92,8
Población que recibe agua sometida a control de calidad (%) ^{g/}	77,3	78,2	74,9	75,3	75,5
Procesamiento anual de madera en rollo (m ³)	1.048.126	1.079.730	919.014	1.058.708	
Pago por servicios ambientales en reforestación (ha)	4.018	4.185	4.116	4.252	3.107
Área sembrada de productos agrícolas (ha)	473.210	482.933	498.667	486.587	486.222
Área sembrada de productos orgánicos certificados (ha)	8.052	11.115	9.570	9.360	7.449
Importación de plaguicidas (kg)	11.824.949	14.588.728	11.817.060	12.376.826	
Consumo de energía secundaria (TJ)	118.094	120.480	122.049	125.619	126.177
Hidrocarburos (%)	72,2	72,2	72,4	72,2	71,9
Electricidad (%)	25,3	25,6	25,6	25,8	26,0
Coque (%)	2,4	2,2	2,0	1,9	2,1
Biomasa (%)	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Crecimiento del consumo de energía secundaria (%)	-1,7	2,0	1,3	2,9	0,4
Crecimiento del consumo eléctrico (%)	-1,3	3,0	1,4	3,6	1,0
Intensidad energética ^{h/}	0,057	0,055	0,054	0,053	0,051
Promedio anual de concentración de PM10 en el aire de San José (µg/m ³) ^{i/}	27,5	28,1	24,0	27,0	25,0
Rechazos en RTV por emisiones contaminantes ^{j/} (%)	26,4	26,6	33,3	22,8	19,7
Producción de residuos sólidos en el cantón central de San José (gramos per cápita/día) ^{k/}	1.024	1.039	1.090	1.291	1.390
Playas galardonadas con la Bandera Azul Ecológica	61	67	80	90	107
Empresas con certificado de sostenibilidad turística	41	65	101	93	304
Conservación					
Áreas silvestres protegidas (ha)	1.340.872	1.333.706	1.332.907	1.332.907	1.332.907
Áreas marinas protegidas (ha)	520.880	539.834	1.501.485	1.501.485	1.501.485
Áreas en la Red de Reservas Privadas (ha)	77.998	81.429	81.541	81.902	81.845
Pago por servicios ambientales en protección de bosque (ha)	52.018	59.645	65.967	62.276	61.184
Pago por servicios ambientales en protección del recurso hídrico (ha)	4.809	4.654	4.756	5.392	4.586
Riesgo					
Número de desastres por eventos hidrometeorológicos y geológicos	505	1.080	1.033	700	729
Número de emergencias químico-tecnológicas atendidas por el INS	1.865	2.005	2.217	3.056	6.982
Emergencias con materiales peligrosos	117	105	111	116	143
Emergencias con LPG	1.748	1.900	2.106	2.940	6.839
Gestión institucional					
Presupuesto del sector ambiental como porcentaje del PIB	0,31	0,37	0,36	0,37	0,36
Presupuesto del Minae como porcentaje del PIB	0,16	0,18	0,18	0,19	0,17
Número de denuncias ante el Tribunal Ambiental Administrativo	462	549	469	439	402
Causas por delitos ambientales en el Ministerio Público	2.501	2.396	2.078	1.763	2.157
Número de acciones colectivas sobre temas ambientales	11	39	63	53	33

a/ Patrón de uso de los recursos naturales por las actividades productivas que realizan los habitantes. La serie fue ajustada utilizando las nuevas proyecciones de población de marzo del 2013.

b/ Capacidad de los ecosistemas para satisfacer la demanda de los habitantes según su ritmo de regeneración natural.

c/ El valor 1 es indicativo de equilibrio entre el uso y la disponibilidad de recursos. Valores menores a 1 representan crédito ecológico o patrón de uso sostenible, y valores mayores a 1 implican una deuda ecológica o patrón de uso insostenible.

d/ La huella de carbono representa el territorio ecológicamente productivo que se requiere para absorber las emisiones de carbono. El indicador muestra el porcentaje con respecto a la huella ecológica total.

e/ Excluye agua concesionada para generación hidroeléctrica.

f/ La estimación de cobertura para el 2011 se hizo utilizando los datos del Censo de Población realizado ese año, por lo que no es comparable con la información de los años anteriores.

g/ Comprende la cobertura de agua con control de calidad, considerando las conexiones comerciales y domiciliarias. El dato del 2011 no es comparable con el resto de la serie, ya que la estimación de cobertura se obtuvo con datos del Censo 2011, del INEC.

h/ 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 1991).

i/ Los datos se basan en la información obtenida cada año en los puntos de muestreo en San José.

j/ A partir de junio del 2012 rige un nuevo manual de revisión técnica vehicular (RTV), por lo que la serie reportada hasta el 2011 no es comparable con los datos a partir del 2012. El dato publicado para este último año corresponde solo a los meses de junio a diciembre.

k/ El dato del 2012 fue estimado con la población total del cantón central de San José, según la información del Censo 2011, del INEC.

VALORACIÓN GENERAL

Costa Rica tiene grandes fortalezas ambientales que son parte de su imagen y su evolución histórica, y que la han llevado a posicionarse en el mundo como una nación responsable e innovadora en materia ecológica. Sin embargo, cuando se consideran sus patrones de uso de los recursos naturales no es un país excepcional. Más bien parece detenido en el tiempo, aferrado a sus avances en el ámbito de la conservación, pero lento y rezagado para dar contenido político, normativo, institucional y cultural a las transformaciones urgentes que requiere para lograr un consumo sostenible, un uso adecuado del territorio y un menor impacto ambiental de sus actividades.

Lo anterior se evidencia en varios aspectos. Primero, la huella ecológica de Costa Rica no es especial; es básicamente igual al promedio de los países de su mismo nivel económico (de ingreso medio) y a los que comparten su contexto geográfico. Es decir, pese a los logros en áreas como la conservación o la política forestal, en su conjunto el desempeño ambiental no es sobresaliente. En perspectiva comparada, el país es un caso típico de insostenibilidad, cuando se observa el impacto de sus actividades humanas y productivas más allá de las áreas protegidas. Pero, además, esto se da en un territorio pequeño y con recursos particularmente limitados para mantener ese ritmo de consumo.

Segundo, la inexactitud de la noción de excepcionalidad comienza a ser evidente en diversos índices internacionales. Aun sin minar su prestigio en materia ecológica, algunas mediciones ya no colocan al país en el lugar privilegiado de años anteriores. En el índice de desempeño ambiental que publican las universidades de Yale y Columbia, Costa Rica pasó del puesto 5 en 2012, al 54 en 2014. Aunque este resultado no puede interpretarse como un deterioro, ya que hubo cambios metodológicos y en los indicadores evaluados, sí demuestra que, conforme se afina el análisis y se examinan nuevas aristas, el desempeño nacional no es tan sobresaliente como se creía. Por ejemplo, se ha incorporado al índice el tratamiento de aguas residuales, tema en el que Costa Rica se ubica en el puesto 125 de 175 naciones. Lo mismo sucede al considerar la situación energética, dada la intensidad de carbono de la economía costarricense.

Bajo ese marco, el presente capítulo analiza el año 2013 y documenta algunas conclusiones. La primera de ellas es que la conservación sigue siendo la mayor fortaleza del país. Si bien la superficie continental protegida no ha cambiado significativamente, en cuatro años el área marina casi se triplicó. Avances en el conocimiento han permitido identificar amenazas a la integridad de los ecosistemas; por ejemplo, que los bosques

nubosos presentan alteraciones y secciones desprotegidas, que las aguas continentales se encuentran en estado crítico y que son grandes los riesgos y la afectación que muestran los humedales. A esto se suman presiones sociales por el uso de áreas bajo resguardo y las amenazas físicas por el cambio climático; ambos temas llaman a una gestión política que aborde la protección en su contexto social y económico, y que la entienda como una fortaleza, no como un obstáculo para el desarrollo.

Siempre en el ámbito de la conservación, en 2013 se confirmó la inédita recuperación de la cobertura forestal que viene registrando el país desde los años noventa, y que hoy abarca el 52% del territorio nacional. Este resultado deriva, principalmente, de políticas forestales, la prohibición de cambio de uso del suelo, el reconocimiento y pago de los servicios ambientales y la merma en la actividad ganadera. No obstante, vista por cantones la situación es desigual: pocos concentran altos porcentajes de cobertura, pero la mitad tiene menos del 40%. En general, los de mayor riqueza natural son también los de mayor rezago social, lo cual es un desafío central para el manejo de las áreas protegidas y para la capacidad de enlazar lo ambiental con lo social y lo económico. Valga resaltar que, pese a la recuperación, aún se perciben importantes frentes de deforestación en Nicoya y en las zonas norte y sur.

Una segunda confirmación es que Costa Rica mantiene patrones insostenibles de uso de los recursos naturales. Aquí sobresale, una vez más, el consumo energético, asociado a una persistente y alta dependencia del petróleo, sobre todo para el transporte. Pero además en el 2013 hubo un retroceso preocupante: el aumento, de 44%, en el uso de hidrocarburos para producir electricidad. Esto debilita la antigua ventaja que supone el predominio de la generación a partir de fuentes limpias, encarece el costo del servicio y aumenta la contaminación. Según datos del ICE, a cambio de proveer el 8% de la electricidad, las plantas térmicas generan el 72% de las emisiones contaminantes de ese sector. Aunque es evidente que la situación energética no es ni ambiental ni económicamente sostenible, no hay una propuesta clara, ni en el sector público ni en la sociedad civil, sobre cómo resolverla, y esto exige la construcción de acuerdos.

Los problemas de sostenibilidad no solo se dan en el uso de los recursos; se observan asimismo en el manejo y contaminación del agua, el abuso de agroquímicos y el agotamiento de las especies de interés pesquero, que también tienen que ver con la capacidad de la sociedad para organizar y pensar su territorio. En el 2013 se registró un avance -tardío- en ese sentido, con la publicación de la Política y el Plan Nacional de Ordenamiento Territorial, la Política Nacional del Mar y las guías de ordenamiento espacial marino, así como la actualización del Plan GAM. Por el momento, solo el 38%

de los cantones tiene alguna regulación, a veces parcial y en ocasiones obsoleta. El rezago es tan grande que no es posible prever si la normativa antes mencionada podrá ser efectivamente implementada.

El reconocimiento de que el tema ambiental va más allá de la agenda de conservación y de que existen serios problemas de sostenibilidad no ha llevado a acuerdos, sino que, por el contrario, ha aumentado la conflictividad social. En los últimos veinte años los asuntos relacionados con el ambiente han ido ganando relevancia como motivos de protesta (en especial en el período 2009-2013) y han dado lugar a más movilizaciones que la igualdad de derechos, los servicios públicos, la seguridad social, la vivienda o la seguridad ciudadana. Se trata sobre todo de conflictos locales, casi la mitad es protagonizada por vecinos y la mayoría se dirige contra el Estado; pero, en comparación con las acciones colectivas en general, se enfocan casi cuatro veces más en entidades de base local (municipalidades o empresas). El ambiente no genera muchos "picos" de protesta sobre temas específicos, sino más bien confrontaciones que se desarrollan a lo largo de varios años, como ha sido el caso de la exploración petrolera, el recurso hídrico, la minería a cielo abierto y la expansión de la actividad piñera, entre otros.

En presencia de este escenario, la gestión institucional no ayuda: mantiene un diseño centrado en la conservación, es débil frente a la magnitud de sus tareas, no tiene indicadores consolidados ni vínculos sólidos con otros sectores y -como reporta este capítulo- en muchos casos no aprovecha los pocos recursos con que cuenta. En 2013 el Sinac ocupó el último lugar en el índice de gestión institucional que elabora la Contraloría General de la República, y otros órganos como el Minae, la Conagebio, la Oficina Nacional Forestal, Incopeca y la Setena siguieron figurando entre los últimos veinte puestos. El Fonafifo sobresale como la entidad ambiental con mejor gestión.

La evaluación del desempeño ambiental concuerda con la valoración que hace este Informe sobre los últimos veinte años: aunque el país exhibe logros indudables, ha perdido ritmo y excepcionalidad, y está urgido de acuerdos que permitan avanzar rápidamente hacia la sostenibilidad en los patrones energéticos, la protección del agua, el impacto de las actividades productivas, el conocimiento y planificación del uso y protección de la riqueza natural, el ordenamiento del territorio y la reducción del riesgo de desastres. Si bien no son desafíos nuevos, sí son retos que hoy tienen mayores dimensiones y que deben ser parte de un relanzamiento de la forma en que Costa Rica procura un desarrollo humano sostenible.

VALORACIÓN DEL DECIMONOVENO INFORME

Costa Rica sigue enfrentando un panorama confuso y nublado en su gestión ambiental. No logra revertir las tendencias que comprometen la sostenibilidad de su desarrollo y, además, se aferra a percepciones imprecisas que le hacen postergar decisiones y renunciar a una discusión que con urgencia demanda acuerdos básicos sobre un tema clave: ¿qué lugar tienen en el estilo de desarrollo del país la sostenibilidad y las políticas públicas para impulsarla? En este marco, las tendencias reportadas en anteriores ediciones se reforzaron en el año 2012: avances puntuales en materia de conservación, sin cambios en los patrones insostenibles de uso del territorio y los recursos naturales, en un escenario cada vez más conflictivo y con pocos instrumentos para mejorar la gestión ambiental.

Los desafíos no son nuevos, pero su atención requiere entender que lo visible en la superficie no es suficiente para considerar que el país avanza por una senda correcta en su gestión ambiental. Dedicar esfuerzos a la conservación no basta, si al mismo tiempo no se ordena el territorio para minimizar los recurrentes impactos de la actividad productiva sobre la calidad del ambiente –e incluso sobre las áreas protegidas– y si no se trabaja para regular y transformar los sectores que más comprometen la sostenibilidad.

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 producción 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

El capítulo “Armonía con la naturaleza” da seguimiento al desempeño del país en su gestión ambiental, desde la perspectiva del desarrollo humano sostenible. Para esto recopila información de diversos centros públicos y privados de investigación, así como de las entidades estatales del sector. Dado que no existe un sistema consolidado de indicadores ambientales, se utiliza el concepto de huella ecológica como punto de partida para conocer la situación en materia de sostenibilidad, y se exponen estudios y datos para conocer si Costa Rica se aleja o se acerca al conjunto de aspiraciones que orientan este capítulo.

El análisis se desglosa en tres niveles o secciones: los resultados, los procesos y las capacidades de la gestión ambiental. En el primer nivel se ofrece un balance general del estado y la sostenibilidad de los recursos naturales. Particularmente se examina el impacto de las actividades productivas sobre el territorio nacional, la disponibilidad y uso de recursos como la energía, el agua y el suelo agrícola, la situación de la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad y, por último, la gestión del riesgo.

La segunda sección analiza procesos sociales y políticos, así como el marco institucional y normativo en la materia que aquí interesa. También se abordan otros temas de carácter más global, entre ellos un recuento de veinte años de protesta social sobre temas ambientales, a partir del registro de acciones

colectivas del Programa Estado de la Nación (PEN). Además se estudia el ordenamiento territorial y las medidas adoptadas para hacer frente al cambio climático.

En el tercer nivel se valoran las capacidades institucionales para la gestión de la biodiversidad, con base en el índice de gestión institucional (IGI), que elabora la Contraloría General de la República. También se revisa cómo usan o invierten las entidades del sector ambiental los recursos generados a partir de mecanismos que complementan sus presupuestos ordinarios, específicamente el canon por aprovechamiento de agua, el canon de vertidos y el timbre de parques nacionales. Por último, se estudian las medidas y acciones relacionadas con la integración del capital natural en el Sistema de Cuentas Nacionales.

Resultados de la gestión ambiental

En 2013 Costa Rica mantuvo una situación que compromete la sostenibilidad de sus recursos naturales y que tiene que ver no solo con los patrones de uso de la población y los sectores productivos, sino con las características propias del territorio. En general, se nota una dicotomía entre los esfuerzos públicos y de la sociedad civil para disminuir los efectos negativos de sus actividades sobre el ambiente, por un lado, y las acciones y omisiones que los incrementan, por el otro. Así por ejemplo, el discurso de la sostenibili-

dad no se acompaña de cambios en el consumo energético o hídrico, o en la forma en que se planifica y organiza el uso del territorio. De este modo, los avances logrados hasta ahora resultan insuficientes.

Este apartado monitorea el estado y uso de los recursos naturales, así como otros aspectos de la gestión ambiental cuyos resultados tienen consecuencias en la sostenibilidad. Esto se hace careciendo, como se ha mencionado reiteradamente en este Informe, de un sistema básico de indicadores ambientales que el país no logra construir, lo que le confiere a esta sección un carácter fragmentado.

Con la intención de dar unidad a ese particular conjunto de datos, el capítulo ha utilizado el concepto de la huella ecológica, cuya medición revela, desde hace ya varias ediciones, que el país mantiene un desequilibrio negativo –insostenible– en sus patrones de uso de los recursos, pese a su sólida base en materia de conservación y protección de ecosistemas. Este marco permite elaborar los apartados siguientes con la perspectiva de la sostenibilidad, aunque sea imposible, por falta de información, analizar el estado y la disponibilidad de recursos específicos con la misma precisión que se logra con indicadores generales, como los asociados a la huella ecológica.

En la primera parte de esta sección se examina el estado y uso de la energía, el agua, el suelo agrícola y los recursos forestales y pesqueros. Posteriormente

se describen los resultados de los esfuerzos de conservación y manejo de ecosistemas, áreas protegidas y biodiversidad. Por último, se exploran los avances o retrocesos en materia de gestión del riesgo y prevención, manejo y mitigación del impacto de los desastres.

Huella ecológica: Costa Rica es un caso típico de insostenibilidad

Desde sus inicios, el *Informe Estado de la Nación* ha utilizado diversas aproximaciones para conocer la evolución de la sostenibilidad en el uso de los recursos naturales en Costa Rica. Desde la decimoquinta edición, el punto de partida para ese análisis es la medición de la huella ecológica del país. Con base en la metodología de la organización Global Footprint Network, que este capítulo ha reseñado en entregas anteriores, se realiza una comparación entre los recursos disponibles, considerando la capacidad productiva del territorio y su ritmo de regeneración natural (**biocapacidad**), por un lado, y el uso real que la población hace de ellos (**huella ecológica**), por el otro. El balance indica que el ritmo de consumo de los recursos es mayor que la capacidad del territorio, lo que compromete la sostenibilidad.

El seguimiento anual de estos indicadores ha evidenciado que la brecha entre biocapacidad y huella ecológica tiende a ampliarse, debido, principalmente, a dos factores. En primer lugar la huella ecológica crece, en gran medida, por el incremento de las emisiones de carbono que genera el sector transporte; absorber esos gases demanda una proporción cada vez mayor del territorio. Y en segundo lugar la biocapacidad disminuye, pues cada año la población aumenta y, por ende, es menor el territorio productivo disponible por persona.

Durante la última década la tendencia ha sido creciente pero no continua, y muestra una estrecha relación con los ciclos de actividad económica. Entre 2002 y 2009 el sobreconsumo creció diez puntos porcentuales, de 3% a 13% por persona. En cambio, en los últimos cuatro años la brecha se mantuvo constante e incluso disminuyó a 11% en 2011

y a 8% en 2013. Este comportamiento coincide con la acelerada expansión económica que se registró a inicios de la década anterior y con su posterior contracción a partir del 2009, debido al impacto de la crisis financiera internacional. No obstante, también se argumenta que el cambio observado es producto de una reducción en los patrones de consumo de madera y de la recuperación de la cobertura boscosa, junto a la desaceleración en el ritmo de crecimiento de la población.

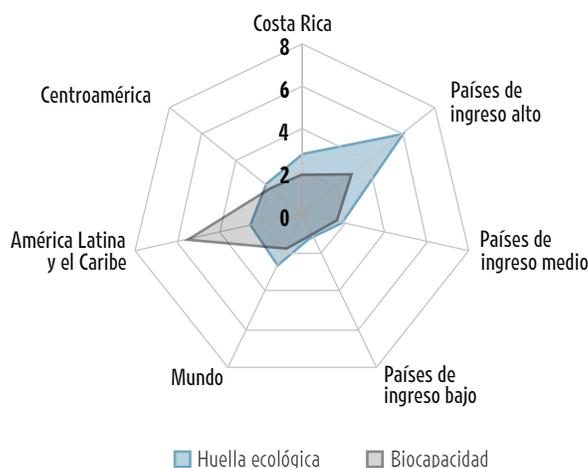
Para el presente Informe se planteó como pregunta de investigación si el balance ecológico de Costa Rica es un caso particular, al compararse con países que tienen una actividad económica similar o comparten su contexto geográfico. Un análisis en ese sentido aportó evidencia empírica para responder a esta interrogante. Se consideró un total de 153 países, los cuales se agruparon según los criterios antes mencionados². Se examinó el comportamiento de cada grupo en términos de la relación entre su huella ecológica y su biocapacidad.

Los resultados indican que el balance ecológico de Costa Rica es típico a nivel mundial: es un caso común desde el

punto de vista de su actividad económica y su contexto geográfico inmediato. Al ordenar los 153 países de menor a mayor huella ecológica por persona, ocupó la posición 89, lo cual significa que su patrón de consumo por persona es promedio. Y se situó en el puesto 64 al ordenar los países de mayor a menor biocapacidad, un valor siempre cercano a la media. Asimismo, Costa Rica mostró un balance ecológico similar al de las naciones de ingreso medio, con cierta tendencia que la acerca al comportamiento de las de ingreso alto, de manera consistente con la evolución de su actividad económica. También hay semejanza entre los patrones del país y los de su contexto geográfico inmediato, Centroamérica, América Latina y el Caribe. Sin embargo, en este último caso sí hay una diferencia sustantiva: Costa Rica posee un área que resulta muy pequeña para su población y su ritmo de consumo, lo que supone una biocapacidad más limitada que la de otras naciones latinoamericanas, cuya capacidad productiva está sustentada por el tamaño y riqueza de sus territorios (gráfico 4.1).

GRAFICO 4.1

Comparación de la huella ecológica y la biocapacidad. 2010^{a/} (hectáreas globales por persona)



a/ Aunque todos los años el PEN actualiza la información nacional que se necesita para realizar esta medición, los datos más recientes publicados por la Global Footprint Network, y que permiten la comparación internacional, corresponden al 2010.

En síntesis, Costa Rica tiene un balance ecológico promedio, pero insostenible, pues sus patrones de consumo son semejantes a los de países más grandes, más productivos o con mayor biocapacidad. Se plantea entonces el desafío de armonizar una demanda de recursos que crece a medida que aumenta la población, con una disponibilidad de recursos limitada, en virtud de la pequeñez del territorio. Ello supone tomar conciencia y adoptar prácticas que moderen el ritmo de consumo y reduzcan las emisiones de carbono, a la vez que se incrementa la capacidad productiva del país. Además existe el reto de revisar los aspectos que comprometen la sostenibilidad. Una llamada de atención sobre algunos de ellos se dio al conocerse la más reciente medición del índice de desempeño ambiental, que

elaboran las Universidades de Yale y Columbia (recuadro 4.1).

Energía: generación eléctrica se suma al sector transporte en aporte a la huella de carbono

Como se mencionó en el apartado anterior, el uso energético y las emisiones contaminantes que este genera representan una alta proporción de la huella ecológica (cerca del 31,1%) y son los principales factores que impulsan su crecimiento. Pese a que el consumo de energía se ha desacelerado, la postergación de decisiones compromete la sostenibilidad del sector, en especial por la falta de claridad y consenso sobre la senda que se debe seguir para hacer frente a los desafíos en esta materia.

En los últimos años la estructura del consumo energético nacional ha

mostrado un patrón similar, marcado por una alta dependencia de los hidrocarburos (72%). En 2013 el uso total final de energía fue de 153.040 terajulios. Al desglosar ese consumo (gráfico 4.2) se confirma que el sector transporte es el gran consumidor (59%) y el mayor generador de emisiones. Sin embargo, en el sector eléctrico –tradicional fortaleza de Costa Rica por el alto peso de la producción a partir de fuentes limpias– ha venido creciendo la participación de la generación térmica en las emisiones y el uso de hidrocarburos: la producción con búnker creció un 44,1% entre 2012 y 2013.

En términos del consumo de hidrocarburos, principal componente del uso energético, el combustible de mayor demanda en 2013 fue el diésel, que registró un incremento del 4%, al pasar

RECUADRO 4.1

Nueva medición del índice de desempeño ambiental evidencia rezagos

Desde el año 2006, el Centro de Derecho y Política Medioambiental de la Universidad de Yale y la Universidad de Columbia elaboran el índice de desempeño ambiental (EPI, por su sigla en inglés), una medición que –como su nombre lo indica– clasifica a los países de acuerdo con su desempeño en temas ambientales de alta prioridad. Para ello se basa en dos políticas generales. La primera de ellas se denomina “Salud ambiental” y se relaciona con la protección de la salud humana frente a daños medioambientales; involucra la calidad del aire y el agua, así como el saneamiento. La segunda política se denomina “Vitalidad de ecosistemas” y valora aspectos como recurso hídrico, agricultura, biodiversidad y hábitat, bosques, pesca y clima-energía. El EPI asigna puntajes al desempeño de cada país en las nueve áreas mencionadas arriba, las cuales a la vez se desagregan en veinte indicadores. Estos últimos miden qué tan cerca están los países de cumplir metas ya establecidas o, en ausencia de ellas, de

otras naciones que tienen el mejor desempeño en las áreas evaluadas.

En el índice de 2014 Costa Rica se ubicó en la posición 54, luego de ocupar la quinta posición en 2012. Este resultado generó un intenso debate público, pero es importante señalar que para esta medición se realizaron cambios metodológicos que ampliaron el conjunto de datos e indicadores evaluados y que, por tanto, no se puede interpretar el cambio en la posición nacional como un “retroceso” en un período tan corto. Sin embargo, sí debe tomarse como una señal de alerta el hecho de que, al incorporar más información en el análisis, la situación del país no es tan satisfactoria como antes. Los indicadores que más afectaron a Costa Rica y que explican el cambio fueron: bosques, recurso hídrico y emisiones de carbono (Hsu et al., 2014).

En el caso de los bosques, la diferencia con respecto a la medición anterior (19,8 en 2014 y 95,3 en 2012) se debe a una nueva metodología para calificar los indicadores de cobertura forestal y deforestación. Para el

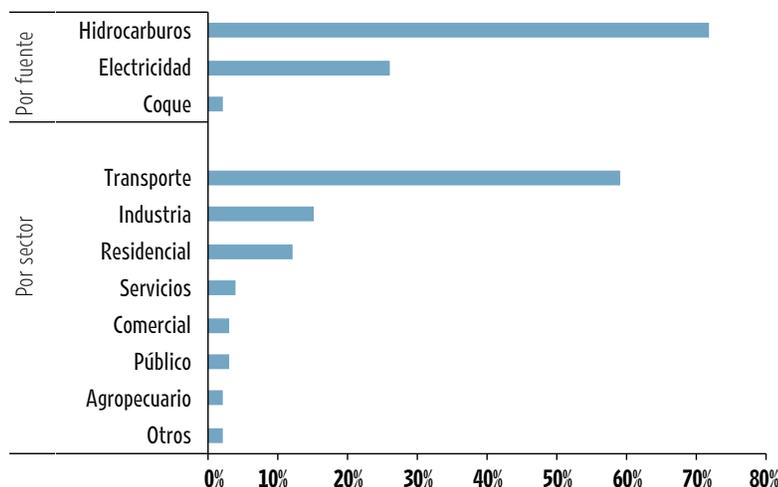
informe de 2012 el EPI utilizó los datos de las evaluaciones de los recursos forestales mundiales (FRA, por su sigla en inglés) de la FAO, que en el caso de Costa Rica presentan valores de cobertura forestal, no de deforestación, como sí lo hace la metodología actual, que se basa en un estudio de la Universidad de Maryland, el cual calcula cambios en la cobertura forestal en el período 2000-2012 utilizando imágenes Landsat 7 (deforestación).

En materia de recurso hídrico los problemas se relacionan con deficiencias en el tratamiento de aguas residuales, tema en el cual Costa Rica se ubica en la posición 125 entre 175 países.

En el ámbito de clima y energía el EPI evalúa la capacidad de reducir la intensidad de las emisiones de carbono a través del tiempo, así como el acceso a la energía requerida para el desarrollo económico. En el caso de Costa Rica, los resultados indican que las emisiones de carbono van en aumento. En este caso se usaron datos de la International Energy Agency (IEA; Hernández et al., 2014).

GRAFICO 4.2

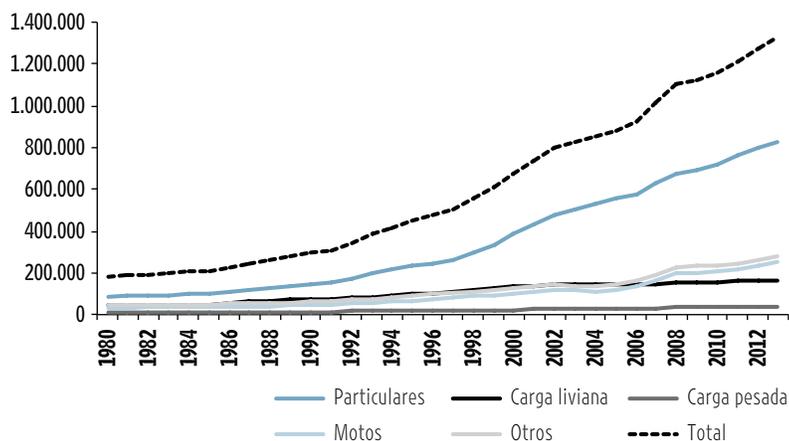
Estructura del consumo total de energía secundaria, por fuente y sector. 2013



Fuente: Elaboración propia con datos de la DSE, 2014.

GRAFICO 4.3

Evolución anual de número de vehículos en el parque vehicular



Fuente: Elaboración propia con datos de Molina, 2014a y 2014b.

del parque automotor, las motocicletas un 19,2%, los vehículos de carga pesada un 2,8%, los autobuses y taxis un 2,1% y otros equipos 1,2% (Molina, 2014a). La flota aumentó un 4,45% con respecto al 2012 (en un país cuya población creció un 1,3%), cuando se importaron 97.280 vehículos, 86% de gasolina y 14% de diésel (Molina, 2014b). Cabe mencionar además que, según datos del Banco Mundial (2014), en el 2011 Costa Rica tenía 188 automóviles³ por cada mil habitantes, mientras que en Guatemala, Perú y Nicaragua, por ejemplo, las cifras eran de 70, 67 y 54, respectivamente. Estos datos evidencian que el sector transporte no muestra cambios que permitan reducir su impacto sobre la generación de emisiones contaminantes y la creciente huella de carbono.

Como es sabido, el alto flujo vehicular tiene consecuencias en la calidad del aire. En 2013 el monitoreo anual de partículas PM_{10} encontró que en las áreas industriales y comerciales de alto flujo vehicular (La Asunción de Belén; zona de la Rectoría de la UNA, en Heredia; cercanías de la Compañía Nacional de Fuerza y Luz, en La Uruca) se presentaron concentraciones superiores ($42-27 \mu\text{g}/\text{m}^3$) a las registradas en zonas residenciales y comerciales de bajo tránsito ($15-23 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Ninguno de los sitios de monitoreo, con excepción de La Ribera de Belén, superó el valor de exposición crónica de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ contemplado en la normativa nacional, pero prácticamente todos⁴ superaron el máximo establecido por la OMS, que es más exigente (Herrera, 2014).

Otro tema relevante en materia de hidrocarburos es el aumento de su uso para atender la demanda eléctrica. Aquí destacan las compras que hizo el ICE para atender la planta de Garabito y las otras centrales de generación termoeléctrica del país, las cuales representaron un 9,1% de las ventas totales de hidrocarburos a nivel nacional (Recope, 2013). Esta dependencia podría seguir creciendo, debido a los impactos de la variabilidad y el cambio climático en los patrones hidrológicos y, por ende, en la disponibilidad de los caudales que alimentan los embalses hidroeléctricos. El más importante de

de 6.759 a 7.074 millones de barriles (37,2% del total de la demanda de hidrocarburos). En cuanto a las gasolinas, se reportaron aumentos en la tipo Plus 91 (1,7%) y la súper (1,6%). Esta última siguió siendo la preferida por los consumidores, aunque su demanda fue menor que en 2012.

El mayor consumo de combustibles fósiles está asociado al sector transporte y al constante incremento anual de la flota vehicular, que pasó de 180.986 unidades en 1980, a 1.328.928 en 2013 (gráfico 4.3). En el año bajo análisis, los automóviles particulares y de carga liviana representaron el 74,7%

ellos, el embalse Arenal, registró en 2013 una de las reservas más bajas de los últimos siete años (Blanco, 2014).

Lo anterior preocupa porque Costa Rica tiene varios años sin mejorar su capacidad de generación eléctrica con fuentes limpias, aunque esta sigue siendo mayoritaria. Durante el 2013 el sistema produjo un total efectivo de 10.136 GWh, de los cuales el 67,6% provino de plantas hidroeléctricas, un 14,9% de plantas geotérmicas, un 11,8% de plantas térmicas, un 4,8% de plantas eólicas, un 0,9% del bagazo de la caña de azúcar y un 0,01% de energía solar (ICE, 2013b). Con respecto al año 2012 la demanda nacional se incrementó apenas un 0,9%, con lo cual se mantuvo la tendencia decreciente observada en el último quinquenio; antes del 2007 crecía, en promedio, un 5% anual (ICE, 2012). Como se aprecia en el cuadro 4.2, el sector que más aumentó su demanda fue el industrial, mientras que el residencial mostró una tendencia sostenida hacia la baja (E⁵: Mariño, 2014).

La capacidad de generación eléctrica alcanzó una potencia instalada de 2.731 MW. De ese total, el 78% corresponde a plantas propias operadas por el ICE y la CNFL, un 16% a plantas contratadas a generadores privados, un 4% a cuatro cooperativas y un 2% a dos empresas distribuidoras municipales. Si bien la generación privada ha tenido un rol importante en el desarrollo de esta capacidad, el porcentaje de su participación previsto en la normativa ya llegó a un tope (recuadro 4.2; Alvarado, 2014) y las condiciones bajo las cuales se podría mantener o ampliar son parte de un debate aún no resuelto.

En cuanto a la generación de energías limpias, en los últimos años la capacidad instalada no ha mostrado grandes variaciones. Pese a que el país tiene un potencial identificado de 9.051 MW, la potencia efectiva aprovechada hasta el 2012 (la estimación más reciente disponible) fue de 2.147 MW, es decir, menos del 25% del potencial energético local (cuadro 4.3). El mayor aporte es el de la energía hidroeléctrica (1.768 MW), seguida por la geotérmica (195 MW) y la eólica (144 MW). Aunque la generación hidroeléctrica sigue siendo

CUADRO 4.2

Consumo promedio anual de electricidad por abonado. 2009-2013 (kW/h)

Sector	2009	2010	2011	2012	2013
Residencial	2.692	2.655	2.609	2.603	2.539
Industrial	214.348	229.389	234.026	245.761	249.259
General	15.416	15.630	15.619	16.180	16.152

Fuente: ICE, 2014.

RECUADRO 4.2

Creciente participación privada en la generación eléctrica llega a su tope legal

Durante el año 2013 el ICE compró a veintiocho empresas privadas 1.474.751 MWh de energía generada a partir de recursos renovables, de los cuales el 58% provino de plantas hidroeléctricas, un 27% de eólicas, un 7% de biomasa procesada en los ingenios El Viejo y Taboga y un 8% de la planta Miravalles III, que utiliza geotermia. Todo esto representó un gasto de 117 millones de dólares, producto de la aplicación de tarifas específicas para cada fuente, según la normativa aprobada por la Aresep, a un precio promedio de 79,7 dólares/MWh (ICE, 2013b).

En el mismo año, el ICE firmó cartas de compromiso con once generadores privados para adquirir 137 MW adicional-

les, de los cuales 100 MW corresponden a proyectos de energía eólica ubicados en distintas regiones y 37 MW a plantas hidroeléctricas (E: De la Cruz, 2014). La motivación del sector privado para continuar desarrollando el potencial doméstico de energía renovable se ha visto favorecida por el nuevo sistema tarifario aprobado por la Aresep, que fijó bandas de precios diferenciadas para energía hidráulica y eólica (E: De la Cruz, 2014).

Sin embargo, el espacio para que el sector privado opere nuevas plantas se agotó, pues ya se alcanzaron los porcentajes de participación que permite la legislación actual, específicamente las leyes 7200 y 7508.

Fuente: Blanco, 2014.

predominante, el cambio climático y otros factores hacen necesario desarrollar nuevas políticas y programas para aprovechar más las fuentes limpias y, de este modo, reducir la vulnerabilidad del sistema en la época seca.

Es importante señalar que para la atención de la demanda nacional también se recurre al intercambio derivado del Tratado Marco del Mercado Eléctrico Regional (MER) con Centroamérica, efectivo a partir de junio de 2013. Para ese año el Centro Nacional de Control de Energía del ICE reportó la exportación de 19,6 GWh y la importación de 61,3 GWh (ICE, 2013b).

Por último cabe anotar que, pese a los problemas de generación, en 2013 la cobertura eléctrica alcanzó un 99,4% del territorio: se estima que solo 7.973 hogares aún no tienen acceso a la red pública a nivel nacional (ICE, 2013b). En zonas remotas no cubiertas por las empresas de distribución, el ICE ha instalado paneles solares y otros sistemas para atender necesidades elementales de energía en viviendas y pequeños caseríos. Por medio del “Programa de electrificación rural con fuentes de energía renovable”, desde 1998 y hasta septiembre del 2013 el ICE había instalado 3.112 paneles solares, con una

CUADRO 4.3

Potencial energético local. 2012
(MW)

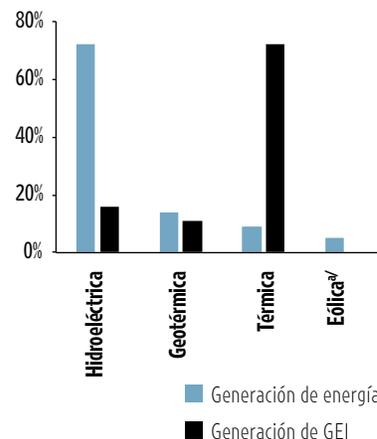
Fuente de energía	Potencial identificado ^{a/}	Capacidad instalada ^{b/}	Porcentaje instalado
Hidroeléctrica	7.034	1.768	25
Geotérmica	875	195	22
Eólica	894	144	16
Biomasa	122	38	31
Solar	126	2	1
Total	9.051	2.147	24

a/ El potencial identificado se obtiene de la suma de proyectos para los cuales existe algún tipo de evaluación, al menos preliminar; incluye la capacidad ya instalada.

b/ La capacidad instalada es la potencia efectiva existente a diciembre de 2012.

Fuente: ICE, 2014.

GRAFICO 4.4

Aportes del sistema eléctrico nacional a la generación de energía y a las emisiones de GEI, según fuente. 2012

a/ Las emisiones de las plantas eólicas son nulas, puesto que solo se consideran las emisiones directas.

Fuente: Elaboración propia con datos de Montero, 2013.

reducción de la huella de carbono y su impacto en la calidad del aire (Minae, 2014). No obstante, durante el año solo un taxi migró a la tecnología híbrida, lo que parece reflejar poco interés y, quizás, costos muy elevados para el sector (Corrales, 2014). Otro esfuerzo importante fue la disminución del contenido de azufre en los principales combustibles que expende Recope. Con base en el volumen de ventas del 2013, se estima que las emisiones de dióxido de azufre (SO₂) a nivel nacional fueron un 25,1% menores de lo que permiten las normas nacionales (Recope, 2014). Sin embargo, el sector transporte, en su conjunto, sigue siendo el talón de Aquiles para avanzar hacia la meta de la “carbono-neutralidad”.

>> PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE **ENERGÍA Y HUELLA DE CARBONO**, véase Blanco, 2014, en www.estadonacion.or.cr

potencia de 383 kW, para atender desde casas de habitación hasta Ebais (como parte de las acciones previstas en el proyecto de ley presentado por el Poder Ejecutivo y tramitado bajo el expediente 19040, que posteriormente se convirtió en la Ley 9254).

Sin avances significativos en la meta de reducción de emisiones

Como ya se mencionó, pese a que el sector energético tiene un alto peso en la huella de carbono, las acciones para reducir su impacto son limitadas e insuficientes. En este ámbito la preocupación más reciente proviene del aumento en el uso de hidrocarburos para producir electricidad. En 2013 se reportó un descenso del 5,3% en la generación hidroeléctrica (ICE, 2013a), de modo que, para mantener la confiabilidad del sistema, fue necesario producir 1.196 GWh mediante la combustión de búnker, el 11,8% del total de la electricidad generada (ICE, 2013a). Esto no solo incrementó la dependencia de combustibles fósiles, sino que dio lugar a tarifas más altas para los consumidores finales y mayores emisiones contaminantes.

En 2013 el ICE publicó un inventario de gases de efecto invernadero (GEI) del Sistema Eléctrico Nacional en su componente de generación, con datos del 2012. De acuerdo con ese registro, al considerar las diversas fuentes se observa que no existe correspondencia

entre sus aportes al Sistema y sus aportes a las emisiones de GEI. Así, en el año estudiado la producción hidroeléctrica suplió el 72% de la energía y generó solo el 16% de las emisiones; en el caso de la geotermia las proporciones fueron de 14% y 11%, respectivamente, mientras que las fuentes eólicas contribuyeron con un 5% de la electricidad, sin generar contaminación de manera directa. Con las plantas térmicas ocurrió lo contrario: produjeron el 8% de la energía, pero fueron responsables del 72% de las emisiones de GEI de este sector (gráfico 4.4). El estudio además indica que en 2012 las emisiones totales del Sistema Eléctrico Nacional fueron de 777.000 toneladas de carbono, con un promedio de 77 toneladas/GWh (Montero, 2013).

En el sector transporte, el mayor generador de emisiones, tampoco se registran cambios sustantivos. Se pueden reportar, sin embargo, algunas acciones puntuales. Una de ellas es la elaboración de los lineamientos de política pública para transformar, paulatinamente, las unidades de la flota de transporte público (estimada en 16.242 autobuses y 11.654 taxis), que utilizan motores de combustión interna, en vehículos de tecnologías más limpias (Molina, 2014a). Para ello desde junio de 2013 el Banco de Costa Rica brinda acceso a una línea de crédito de hasta doscientos millones de dólares, enfocada en este cambio y, por tanto, en la

En general, el proceso hacia la “carbono-neutralidad” es incierto y no existe una metodología formalmente establecida que permita conocer su evolución. Los indicadores comentados en los párrafos anteriores parecen indicar que no hay progresos en materia de reducción de emisiones. A principios de 2014, el Ministro de Ambiente hizo pública una estimación según la cual Costa Rica ya logró un avance del 81% en el cumplimiento de la meta, gracias al aumento de la cobertura forestal que arrojan datos preliminares del Inventario Nacional Forestal, desarrollado por el Sinac (Minae, 2014). A este respecto la opinión pública y la comunidad científica han planteado algunas interrogantes. Se señala, por ejemplo, que los datos de biomasa utilizados en el cálculo provienen de distintas fuentes y años, y no será sino hasta el 2015 que se conocerán datos más actualizados. También se ha argumentado que todavía no se cuenta con un sistema de monitoreo y verificación a nivel nacional que certifique las cifras, en un marco en el que tampoco existe un sistema consolidado de estadísticas ambientales (Corrales, 2014). Y, finalmente, se ha advertido que los bosques también estarán sujetos a los efectos del cambio climático, lo que reduciría su capacidad de crecimiento y acumulación de biomasa, tal como muestran diversos estudios de escenarios que han proyectado el impacto potencial en las existencias de carbono sobre el suelo (Sinac-Minae, 2013a).

En el nivel “micro”, el proceso de certificación de la “carbono-neutralidad” inició en 2012 con dos empresas y una compensación de 268 toneladas de dióxido de carbono equivalente. En 2013 se unieron siete más (7.843 toneladas) y en mayo de 2014 otras trece (100.034 toneladas). En total, estos esfuerzos permitieron la compensación de 108.146 toneladas de dióxido de carbono equivalente (DCC-Minae, 2014). En el campo específico de la energía, el Minae reconoció a Coopelesca R.L. como la primera cooperativa del sector en certificarse como “carbono-neutral”. Su huella verificada fue de 3.876 toneladas de dióxido de carbono equivalente,

las cuales fueron compensadas en un 100% con la adquisición de unidades de compensación de carbono a través del Fonafifo (Fonafifo, 2014b).

Presiones sobre el recurso hídrico refuerzan la urgencia de información precisa

Una de las preocupaciones centrales en materia de sostenibilidad es la presión sobre los recursos hídricos y su impacto sobre la disponibilidad –suficiente y constante– de agua para el uso humano, las actividades productivas y la generación de energía. La información disponible sugiere que en la actualidad Costa Rica no enfrenta dificultades relacionadas con la carencia de agua, pero sí problemas de gestión, acceso, contaminación y, sobre todo, amenazas significativas para el futuro, por efecto del cambio climático.

Según las estimaciones del Plan Nacional de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (PNGIRH), la oferta hídrica del país es alta. Costa Rica cuenta con 110 km³ anuales de agua, por lo que en promedio cada persona dispondría de 25.571 m³. Este volumen triplica el promedio mundial (7.000 m³) y es incomparable, por ejemplo, con los 190 m³ al año con que deben vivir los habitantes de Yemen, donde la escasez del líquido es motivo de serios conflictos (Ballester, 2013). Aun así, el país enfrenta retos en materia de acceso, pues si bien mantiene altos niveles de cobertura, todavía hay 338.776 personas que no reciben agua de calidad potable (Mora et al., 2014) y también debe resolver los problemas de disponibilidad del recurso para la generación hidroeléctrica en la época seca.

Desde la perspectiva del uso, el volumen de agua concesionado durante el 2013 fue de 0,87 km³. El 74,3% de la proporción extraída provino de fuentes superficiales y el 25,7% de fuentes subterráneas. Con respecto a 2012, estos porcentajes equivalen a un aumento de 13,5% en las primeras y, por ende, una reducción de la misma magnitud en las segundas (Dirección de Agua-Minae, 2014). El 41,2% del líquido se destinó a actividades agrícolas, un 13,7% a agroindustria, un 15,0% a consumo

humano, un 26,0% a industria y el restante 4,1% a comercio y turismo (Dirección de Agua-Minae, 2013).

Según los datos de la Dirección de Agua del Minae, el uso formalmente registrado hasta el 2013 correspondió a 946 concesiones vigentes. Las cuencas de mayor volumen de aprovechamiento fueron las de los ríos Grande de Térraba, Grande de Tárcoles, San Carlos y Reventazón-Parismina (cuadro 4.4), mientras que las cuencas con mayor aporte de concesiones subterráneas fueron las de los ríos Grande de Tárcoles y Chirripó.

No obstante los esfuerzos que se hacen anualmente para conocer la disponibilidad y el consumo del líquido, y a pesar de que la Dirección de Agua lleva un registro de las concesiones, hay un severo rezago en la información: el último balance hídrico se publicó en 2008, y aunque sus proyecciones están dadas hasta el 2030, la Contraloría General de la República y los entes encargados del mapeo de los cuerpos de agua han insistido en la necesidad de actualizar los datos (CGR, 2014c).

Un estudio de la CGR (2014c) señaló que la oferta hídrica potencial equivale a 113.100 mm³ anuales, aunque a ello se deben restar las pérdidas por contaminación, ineficiencia en el uso y vertidos no controlados, entre otros factores. En cuanto a la demanda, se estima en un 20,7% de ese total. Según el Balance Hídrico Nacional, diez de las 34 cuencas hidrográficas del país presentan déficits al menos tres veces al año, y los casos más críticos son los de las cuencas del lago Arenal, la península de Nicoya y los ríos Tempisque-Bebedero y Grande de Tárcoles.

Además, según las cifras del PNGIRH, las extracciones anuales totales para los distintos usuarios son cercanas a 24,5 km³, o sea, un 22% del volumen anual estimado (110 km³). Esa cantidad difiere en gran medida del volumen concesionado, que es de unos 12,3 km³, lo cual indica que probablemente el 50% de los usos del agua se hace de forma ilegal (Astorga y Angulo, 2014). Ante este panorama, se requiere información sobre la capacidad de carga de los acuíferos, a fin de

CUADRO 4.4

Volumen concesionado de agua, según fuente, por cuenca hidrográfica. Diciembre de 2013
(metros cúbicos)

Cuenca hidrográfica	Número de concesiones	Fuentes superficiales	Fuentes subterráneas
Abangares	24	49,4	104,7
Bananito	7	0,0	469,8
Barranca	20	298,0	34,5
Barú	9	229,9	8,0
Bebedero	20	878,8	270,1
Chirripó	30	111,9	2.372,2
Damas y otros	2	1.069,2	0,0
Esquinas	3	458,2	240,9
Frío	2	17,1	15,7
Grande de Tárcoles	321	17.452,5	14.122,3
Grande de Térraba	36	35.250,0	3,4
Jesús María	17	31,8	271,3
Madre de Dios	4	0,0	924,6
Moín	3	18.480,0	278,7
Naranjo	1	0,9	0,0
Pacuare	7	506,1	1.103,7
Parrita	36	2.629,9	0,0
Península de Nicoya	72	14,4	1.198,9
Península de Osa	7	1.668,0	19,5
Reventazón-Parímina	111	8.210,9	2.020,8
San Carlos	112	8.453,9	996,9
Sarapiquí	25	925,0	804,4
Savegre	1	15,7	0,0
Tempisque	43	1.081,5	2.092,3
Tortuguero	14	0,0	2.400,0
Tusubre y otros	13	698,1	263,3
Zapote	6	992,1	380,0
Total	946	99.523,3	30.396,0

Fuente: Elaboración propia con datos de Dirección de Agua-Minae, 2014.

CUADRO 4.5

Fuentes de abastecimiento de acueductos, según operador. 2013

Ente operador	Pozos	Nacientes	Fuentes superficiales	Total
AyA	296	215	17	528
Acueductos comunales (2011 a 2013)	694	3.092	222	4.008
Municipalidades	43	343	28	414
ESPH	19	3	9	31
Total	1.052	3.653	276	4.981

Fuente: Mora, 2013.

determinar cuánto tiempo tarda el agua en completar su ciclo y cuál es la capacidad de abastecimiento, disponibilidad y vulnerabilidad de las diversas fuentes (CGR, 2014c).

Acueductos comunales, principal reto en materia de calidad del agua y del servicio

Costa Rica registra un alto nivel de acceso al agua por parte de su población. El suministro por cañería tiene una cobertura del 98,4%, pues aún hay comunidades, principalmente indígenas, que se abastecen del líquido mediante acarreo. En términos de agua de calidad potable la cobertura es el 92,8%. Sin embargo, estos datos generales esconden las significativas diferencias que existen entre los distintos operadores y, en particular, los desafíos que enfrentan los acueductos comunales. En cuanto al origen, en 2013 el 94,5% del agua para consumo humano provino de fuentes subterráneas (cuadro 4.5; Astorga y Angulo, 2014).

Estudios de calidad realizados por el AyA analizaron 2.451 acueductos y determinaron que solo 1.738 (el 70,9%) suministran agua de calidad potable; aquellos que no lo hacen en su mayoría pertenecen a asociaciones comunales (Mora, 2013). En términos de población, el mayor número de personas que reciben agua no potable son usuarias de las asociaciones administradoras de los sistemas de acueductos y alcantarillados comunales (Asada), que operan un 18,1% del total de acueductos que brindan el servicio en esas condiciones (cuadro 4.6). Esta es una de las áreas más frágiles en este campo, a la cual se debe prestar atención, pues las comunidades requieren un servicio sostenible tanto en disponibilidad como en calidad.

Se han documentado serias deficiencias de gestión en 234 acueductos operados por veintiocho municipalidades, que abastecen a 740.000 habitantes y aprovechan 368 fuentes de agua. Solo el 60% tiene concesiones extendidas por la Dirección de Agua del Minae (CGR, 2014b), la mayoría no realiza estudios hidrológicos, balances hídricos, proyecciones sobre el aumento de la población

CUADRO 4.6

Población abastecida de agua no potable, según operador. 2013

Operador	Número de personas	Porcentaje
AyA	30.072	1,4
Municipalidades	30.106	4,6
Asada	222.442	18,1
Viviendas en condominio	15.657	6,5
Viviendas colectivas (cárceles, hospicios, entre otros)	1.351	6,5
Viviendas con pozo y cañería	2.677	6,5
Viviendas con pozo y sin cañería	2.609	6,5
Viviendas con nacientes y sin cañería	18.892	100,0
Otros (lluvia, cisterna, quebradas)	14.970	100,0
Total	338.776	7,2

Fuente: Mora, 2013.

CUADRO 4.7

Operadores comunales y de servicios, según cantidad de servicios. Mayo de 2014

Cantidad de servicios	Cantidad de acueductos	Porcentaje	Total de servicios
De 1 a 50	322	21,5	10.512
De 51 a 100	306	20,5	22.605
De 101 a 150	214	14,3	26.965
De 151 a 300	284	19,0	61.721
De 301 a 500	136	9,1	54.539
De 501 a 999	118	7,9	79.255
Más de 1.000	71	4,7	124.483
Sin dato	44	3,0	0
Total general	1.495	100,0	380.080

Fuente: Astorga y Angulo, 2014, con información de la base de datos de la Subgerencia de Acueductos Comunales del AyA.

y de la demanda, ni estimaciones sobre los probables efectos de la variabilidad climática. Además sus tarifas están desactualizadas. Sin una planificación adecuada, no se avanzará en la calidad del servicio ni en la implementación de acciones que fomenten el uso racional del recurso (Astorga y Angulo, 2014).

» PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE
**GESTIÓN DEL RECURSO HÍDRICO
Y SANEAMIENTO,**

véase Astorga y Angulo, 2014, en
www.estadonacion.or.cr

Un sector fundamental en la gestión del agua y que, como se dijo anteriormente, enfrenta grandes retos, es el conformado por los 1.495 acueductos comunales existentes en el país. En 2013 estos operadores prestaron 380.080 servicios, más en zonas rurales (86%) que en la Gran Área Metropolitana (14%). La mayoría son pequeños: un 21,5% brinda entre 1 y 50 servicios, un 20,5% de 51 a 100 y solo el 4,7% más de 1.000 (cuadro 4.7). Esta característica limita la rentabilidad, ya que a menor cantidad de usuarios, menores son los recursos disponibles para dar un servicio que cumpla con

la normativa en esta materia (Astorga y Angulo, 2014).

Uno de los principales desafíos de los acueductos comunales es mejorar la calidad del servicio que prestan. Solo el 72,9% trata y depura las aguas antes de entregarlas a la población. En este aspecto se observa una diferencia importante entre la zona urbana y la rural (82,7% versus 70,3%). Un dato positivo es que cerca del 91% mantiene un control periódico en variables físicas, químicas y microbiológicas (Astorga et al., 2014; Astorga y Angulo, 2014).

En otros temas relacionados con el agua, sigue sin resolverse el incidente por contaminación con arsénico que se presentó en 2009 en comunidades de Guanacaste y la zona norte de Alajuela. El AyA continúa realizando estudios con miras a sustituir las fuentes de agua para consumo humano por otras alternativas y se han introducido nuevas tecnologías para reducir las concentraciones de esa sustancia en las aguas consumidas, mediante la instalación de filtros individuales en las casas de habitación. Pese a estos esfuerzos, el tema sigue pendiente (Astorga y Angulo, 2014).

Por último cabe mencionar que la continuidad en el acceso al agua es un problema que empieza a intensificarse, en especial durante la estación seca. En zonas altas del país ya se han reportado interrupciones en el suministro, que paulatinamente se están trasladando a las zonas medias de las cuencas. Ante esta situación, los operadores recurren a racionamientos o suspensiones totales del servicio, y aunque ofrecen medidas paliativas, como el abastecimiento mediante camiones cisterna, no se cuenta con un plan que garantice soluciones a corto, mediano y largo plazos. Tampoco hay avances en los proyectos de infraestructura que requieren inversión ni en la investigación, la perforación de pozos o la búsqueda de fuentes alternativas (Astorga y Angulo, 2014).

Aguas residuales, décadas de rezago en infraestructura y tecnología

Los logros que –aunque con limitaciones– se reportan en materia de acceso

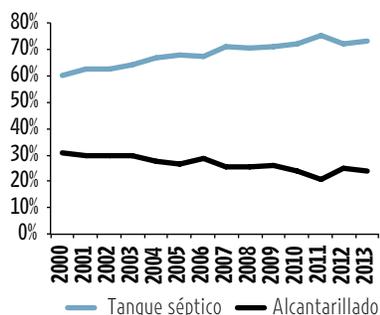
al agua, no han sido acompañados de mejoras en el saneamiento y tratamiento de las aguas residuales. Este es un tema poco debatido en el país, pese a que existen rezagos tan importantes como la falta de reglamentación sobre el sistema más utilizado, el tanque séptico. Con un atraso de treinta años y un monto estimado de 1.400 millones de dólares requeridos para actualizar el sistema sanitario (E: Araya, 2014), las instituciones del sector han venido trabajando en la elaboración de una política pública en esta materia, que al finalizar el 2013 no había sido presentada.

Las necesidades en este ámbito han quedado relegadas: el Programa de Mejoramiento Ambiental de la GAM únicamente ha sustituido redes sanitarias, sin ampliarlas, mientras que el proyecto de saneamiento para los cantones de Heredia, San Rafael y San Isidro tiene un retraso de alrededor de un año en la entrega de diseños y estudios de factibilidad, y en todo el país las plantas y sistemas de tratamiento han seguido operando con oscilaciones en la calidad de sus vertidos (Astorga y Angulo, 2014). De esta manera, si bien se amplió la red sanitaria del sistema operativo del AyA en más de 10.000 servicios, incluyendo comunidades del sur de San José, las aguas residuales siguen descargándose directamente en los ríos Tiribí, Torres, Rivera y María Aguilar, de las cuencas Grande de Tárcoles y Quebradas (E: López, 2014).

Además, en 2013 tanto las plantas del AyA como las de la ESPH siguieron incumpliendo las disposiciones del Reglamento de Vertido y Reúso de Aguas Residuales (decreto 33601-Minae-S)⁶, lo que provoca mayor contaminación de los cursos de agua. Las plantas de AyA fuera de la GAM (sistemas periféricos) no cumplieron con esta reglamentación, salvo en el caso del emisario submarino de Limón (ESPH, 2014; E: Araya, 2014). Al lento desarrollo de proyectos de alcantarillado sanitario se suman la tramitomanía y otros factores de tipo administrativo, como apelaciones, discusiones y recursos, que frenan el avance. Por ejemplo, de las 644 áreas de servidumbre que

GRAFICO 4.5

Población cubierta por tanque séptico y por alcantarillado



Fuente: Mora, 2013.

el AyA requiere para llevar a cabo el Programa Mejoramiento Ambiental en la GAM, en 2013 solo se había logrado expropiar cincuenta, 110 ya habían sido aprobadas y treinta se encontraban en litigio ante el Tribunal Contencioso Administrativo (E: Contreras, 2014).

Mientras el progreso del alcantarillado sanitario es lento, la cobertura de tanques sépticos ha mostrado un leve aumento (gráfico 4.5). Esto se debe a que el desarrollo urbano sigue utilizando este sistema como solución para las aguas residuales. Según el Laboratorio Nacional de Aguas del AyA, el 73% de la población nacional (3.445.594 habitantes) usa tanque séptico, un 24,14% (1.139.151) tiene alcantarillado sanitario, un 2,49% (117.246) emplea letrinas y otra formas de disposición y menos del 1% (15.690) del todo no tiene acceso a saneamiento (Mora et al., 2014). Pese a la urgencia de soluciones en este tema, el país sigue sin hacer cambios significativos.

Por otro lado, una encuesta realizada por la UCR y el PEN confirmó que, pese al impacto que tienen las aguas residuales domésticas sobre el ambiente y la salud pública, el 25% de las Asada que gestionan el servicio en la GAM no aplica ningún tratamiento, y en el resto del país solo el 13% lo hace (Astorga y Angulo, 2014).

El Ministerio de Salud está desarrollando el Programa de Saneamiento Básico para Áreas Rurales, que antes del 2015 busca dotar de sistemas de recolección, tratamiento y disposición

en pequeña escala a comunidades que no los tienen, con una inversión de más de dos millones de dólares (Ballester, 2013). Sin embargo, esta iniciativa tiene problemas, porque menos de la mitad de la población beneficiada ha dado uso efectivo a los sistemas ya construidos y en funcionamiento en catorce comunidades (Astorga y Angulo, 2014). Paralelamente, desde la academia y otros sectores se realizan esfuerzos para potenciar el uso de tecnologías alternativas como complemento o solución para el tratamiento de las aguas residuales domésticas (recuadro 4.3).

Sector agrícola transformó su estructura en los últimos veinte años

El suelo dedicado a actividades agropecuarias es uno de los recursos que Costa Rica ha utilizado sin una planificación integrada de los aspectos sociales, económicos y ambientales. Los datos disponibles indican que, en los últimos veinte años, la estructura productiva agrícola sufrió variaciones en su composición. Al igual que en otros sectores, esto tiene efectos en las fuentes de empleo y en la producción, así como implicaciones ambientales.

La estrategia de apertura comercial adoptada por el país ha buscado la especialización en rubros no tradicionales y de mayor valor agregado, en especial la exportación de frutas tropicales y plantas ornamentales, que generan empleo en el sector secundario (procesamiento, embalaje, transporte, por ejemplo) y los servicios de apoyo (FAO, 2012). Reflejo de esta tendencia ha sido la evolución en el área de producción de los principales cultivos del país en el período 1994-2013 (gráfico 4.6). Por un lado, se registró un descenso de las áreas sembradas de cacao, maíz, frijol y, en menor medida, banana, café y naranja. Por otro lado, se observó un aumento muy significativo en los cultivos de piña, palma africana y, un tanto menos, caña de azúcar y arroz. De acuerdo con los expertos, buena parte de esta dinámica se explica por la reducción del área de producción ganadera (Bach, 2014).

RECUADRO 4.3

Humedales artificiales como opción de saneamiento

La universalización del saneamiento de aguas residuales como solución integrada sigue siendo un reto para Costa Rica. Tal como se ha manifestado en los distintos encuentros de la Conferencia Latinoamericana de Saneamiento (Latinosan), es necesario promover la investigación e implementación de tecnologías de fácil uso y bajo costo, que a la vez sean ecológicamente sostenibles, y aceptadas social y culturalmente por sus usuarios.

El uso de sistemas de tratamiento convencionales, centralizados y muy tecnificados, por lo general implica altos costos de operación y mantenimiento, aspecto que limita su empleo en sitios donde el presupuesto para el saneamiento es limitado. Como alternativa, las tecnologías no convencionales se orientan a mejorar las condiciones de tratamiento de los efluentes, sobre todo en pequeñas comunidades y zonas rurales, o como complemento para el tratamiento de las aguas residuales domésticas. Entre ellas se encuentran

los humedales artificiales, una opción de un costo más accesible para muchos usuarios. El diseño de estos sistemas se basa en la capacidad depuradora de los humedales naturales y reproduce sus propiedades en sistemas controlados, con el fin de remover la carga orgánica y los nutrientes presentes en las aguas residuales.

En Costa Rica se han venido construyendo sistemas de este tipo como alternativa de saneamiento, principalmente para aguas residuales ordinarias. La Asociación Centroamericana para la Economía, la Salud y el Ambiente (Acepesa) ha sido pionera en su promoción, a partir del concepto de “biojardineras”. Mediante procesos participativos, los proyectos involucran a los usuarios desde la construcción hasta el posterior manejo de los humedales, lo que favorece la apropiación de la tecnología. En total se encuentran en operación 122 sistemas en distintas zonas del país, sin embargo, no se conocen en su totalidad los niveles de depuración alcanzados. El monitoreo de la calidad de las aguas y la continua optimización de

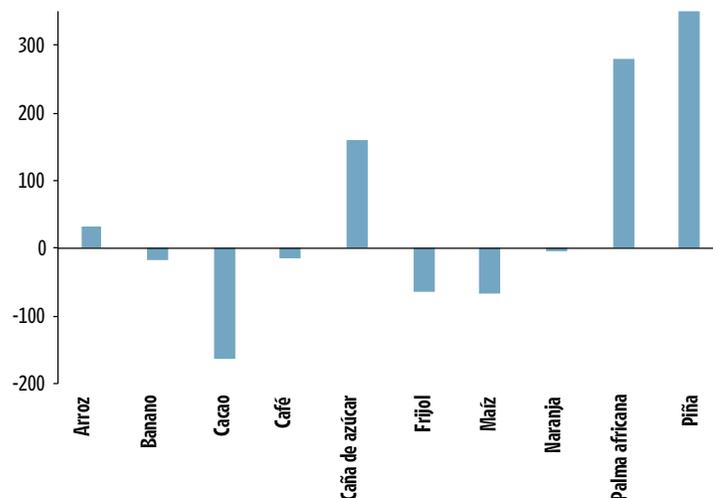
los sistemas requieren apoyo técnico que puede ser brindado por la academia.

El Laboratorio de Gestión de Desechos de la Escuela de Química y el Laboratorio de Botánica Aplicada de la Escuela de Ciencias Biológicas, ambos de la UNA, desarrollan una investigación sobre los factores que influyen en los procesos físicos, químicos y biológicos que determinan la efectividad del tratamiento de aguas residuales en humedales artificiales. Como parte de sus actividades, en coordinación con Acepesa monitorean sistemáticamente el funcionamiento de algunos de los sistemas instalados en el país (Scholz et al., 2013); además realizan inventarios de las especies vegetales utilizadas, su capacidad de establecimiento y las funciones que cumplen en la remoción de contaminantes, y analizan el comportamiento hidráulico de los sistemas, con el fin de mejorar los diseños y optimizar su operación.

Fuente: Alfaro Chinchilla, 2014.

En este contexto, en poco más de una década (2001-2012) el sector agrícola también transformó sus características económicas y laborales. Casi duplicó sus exportaciones netas de alimentos, al pasar de 1.088 a 2.006 millones de dólares (IICA, 2013) y logró ubicar a Costa Rica entre los países que en los últimos veinte años han mantenido un crecimiento promedio anual mayor al 2% en su productividad agrícola (junto a Estados Unidos, Argentina, República Dominicana, Brasil y Canadá). En el mismo período disminuyó de manera notable el porcentaje de la población rural económicamente activa empleada en la agricultura. La población rural de niños y adolescentes (hasta los 14 años) bajó casi un 10% y la proporción de los mayores de edad subió un 1,3%. En forma paralela se registró un incremento del empleo asalariado, con la consiguiente reducción del empleo por

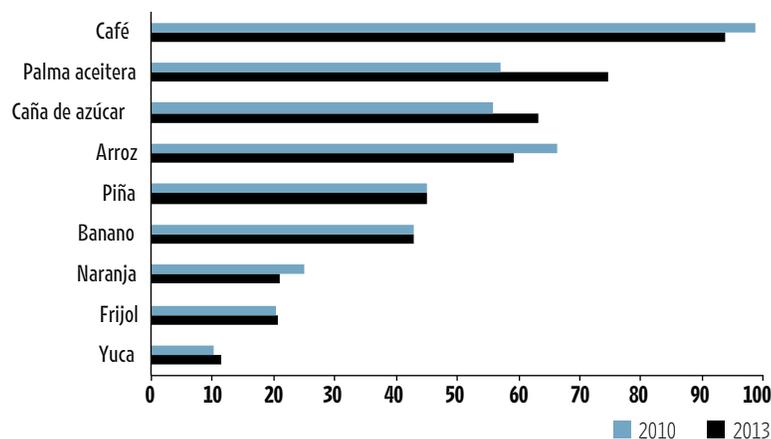
GRAFICO 4.6

Variación del área de producción de los principales cultivos. 1994-2013
(porcentajes)


Fuente: Elaboración propia con datos de Sepsa-MAG, 2001 y 2014.

GRAFICO 4.7

Extensión de los principales cultivos agrícolas (miles de hectáreas)



Fuente: Elaboración propia con datos de Sepsa-MAG, 2014.

RECUADRO 4.4

El surgimiento de la roya

Desde finales de 2012 y durante todo el 2013 niveles deficitarios de precipitación y el "diferencial térmico", entre otros factores, favorecieron la aparición de la roya en el café en toda la región centroamericana. En el caso de Costa Rica, las evaluaciones del Icafé concluyeron que el 65% del área dedicada a este cultivo (aproximadamente 60.000 hectáreas) resultó con afectaciones de leves a moderadas, lo que ocasionó pérdidas cercanas a 94.000 quintales de café en la cosecha 2012-2013, equivalentes a unos dieciséis millones de dólares.

El sector cafetalero es uno de los más importantes dentro del sector agroalimentario costarricense. Está presente en 63 de los 81 cantones del país y agrupa a alrededor de 52.000 productores -hombres y mujeres-, en su gran mayoría pequeños y medianos caficultores. Ante la situación generada por la roya, el Gobierno decla-

ró una emergencia fitosanitaria, lo que permitió la creación de un fideicomiso de 20.000 millones de colones para mitigar el impacto socioeconómico sobre unas 43.000 familias de pequeños productores (81% del total nacional), principalmente de Coto Brus y Pérez Zeledón, que en la cosecha 2011-2012 obtuvieron menos de cincuenta fanegas del grano. El apoyo consistió en la entrega de capital semilla no reembolsable, el financiamiento de programas sociales por medio del IMAS, tanto para las familias como para cubrir otras contingencias agroalimentarias relacionadas con el cultivo, la atención de los cafetales en su primera etapa, la renovación de plantaciones con variedades tolerantes a la enfermedad y el otorgamiento de créditos favorables para la atención o renovación de las plantaciones.

Fuente: Brenes, 2014.

seguido por la palma aceitera, la caña de azúcar, el arroz, la piña, el banano y otros (gráfico 4.7).

Los productos con mayor crecimiento en área cultivada fueron el tiquizque (56,8%), la cebolla (17,9%), la palma aceitera (17,3%) y la caña de azúcar (9,9%; Sepsa-MAG, 2014). En 2013, y por quinto año consecutivo, la superficie sembrada de piña se estimó en 45.000 hectáreas, cifra que una vez más generó dudas, en vista de los aumentos registrados en la producción bruta y el monto exportado. En cambio, el área de producción de granos básicos bajó un 19,1% (20.254 hectáreas), en comparación con el 2012. La mayor variación la sufrió el arroz, con una disminución de 23,2%, seguido por el maíz (-19,9%) y el frijol (-3,8%). También el cultivo de papa perdió un 22,4% (Sepsa-MAG, 2014). La mayor reducción en el cultivo del arroz se dio en la región Atlántica (53%; Conarroz, 2013). Por la relevancia de estos productos en la dieta nacional, la tendencia observada abre una línea de investigación sobre la seguridad alimentaria y las apuestas del país en este campo.

En términos de toneladas métricas producidas sobresalen la caña de azúcar, la piña, el banano y la palma aceitera. La productividad por hectárea del arroz en granza se elevó, de modo que, pese al descenso del área sembrada, la producción del grano se incrementó. El plátano registró un aumento del 25% con respecto al 2012 y se ubicó como décimo cultivo en importancia (Bach, 2014).

Durante el 2013 la reactivación de plagas y enfermedades afectó plantaciones de café, banano, palma aceitera, naranja y chayote, y generó grandes pérdidas económicas. El clima, el aumento del área de cultivo y los atrasos en el registro de nuevos agroquímicos favorecieron esta situación (E: Chacón, 2014). La producción de café cayó un 12% por efecto de la roya, que apareció en alrededor del 60% de los cafetales (recuadro 4.4), aunque paralelamente el precio del grano en la Bolsa de Nueva York subió un 69% a inicios del 2014 (E: Rojas, 2014). En otros cultivos, en particular el de la piña, el

cuenta propia y el grupo de familiares no remunerados (Bach, 2014).

En términos de uso de la tierra, el área agrícola general no muestra cambios significativos. En el 2013 prác-

ticamente no sufrió variaciones con respecto al 2012 y se consolidó en 486.222 hectáreas. Según Sepsa-MAG (2014), el café sigue siendo el cultivo dominante, con una extensión de 93.774 hectáreas,

clima cálido y seco de los últimos años ha permitido obtener buenas cosechas y mayores cantidades de fruta de las plantaciones (Barquero, 2014).

Agroquímicos y emisiones contaminantes, retos urgentes del sector agropecuario

Los cambios en el sector agrícola no han sido acompañados de esfuerzos suficientes para la reducción de impactos ambientales, particularmente en las nuevas áreas de producción. Los avances más significativos se observan en los cultivos y sectores de más larga data.

En este sentido, uno de los problemas centrales ha sido el desconocimiento sobre estos impactos, en especial los asociados al uso de agroquímicos. Recientemente el Servicio Fitosanitario del Estado (SFE) incorporó una nueva fórmula de cálculo a la metodología que utiliza el Sistema de Constancias de Inspección (Sicoin; E: Miranda, 2014). Los datos de esa fuente arrojan, para el 2013, la importación de 7.397.896 kilogramos de ingrediente activo, de los cuales 7.018.342 habrían sido usados en el país, mientras que el resto habría sido formulado y reexportado (cuadro 4.8). Expertos del IRET-UNA han señalado que, en ausencia de cambios significativos en el área sembrada y en las tecnologías de producción,

es difícil que sea real un descenso en la cantidad de plaguicidas por hectárea, aunque se registre un incremento en el volumen exportado (E: Castillo, 2014). Esto refuerza la importancia de mejorar la información sobre el uso de agroquímicos en Costa Rica.

Las hortalizas (papa, brócoli, coliflor, zanahoria), el banano, la piña y la fresa son los cultivos que más consumen este tipo de sustancias (E: Hidalgo, 2014). Además se reporta que en 2013 hubo un repunte en el uso de fungicidas para el control de la sigatoka negra en el banano; el número de aplicaciones por año subió de cincuenta a setenta, debido en parte a que el hongo se ha hecho resistente por aplicación de moléculas obsoletas (E: Arauz, 2014). También las emergencias por cochinilla y escama en el banano han aumentado el uso de insecticidas en bolsa (Bach, 2014). Para paliar el consumo de pesticidas, en 2013 el SFE invirtió cien millones de colones en la compra de insectos que actúan como controladores biológicos. Estos se liberaron en el campo para contrarrestar los daños provocados por *Trips palmi*, una plaga que afecta las plantaciones de zapallo, melón, pepino y sandía. Además, los productores recibieron capacitación por parte del SFE y el MAG (E: Chacón, 2014).

En cuanto a los conflictos socioambientales, desde hace varios años el

aumento significativo del área cultivada de piña ha sido motivo de fuertes disputas. En ediciones anteriores este Informe ha dado seguimiento a los asuntos relacionados con ese tema, algunos de los cuales siguen sin resolverse, como la problemática en las comunidades de El Cairo, Milano, Luisiana y La Francia de Siquirres, donde se documentó la contaminación de las fuentes de agua para consumo humano con residuos de plaguicidas. El recuadro 4.5 repasa la evolución reciente de los tópicos de conflicto en torno a la actividad piñera.

Un sector que muestra esfuerzos importantes para mitigar su impacto ambiental es el ganadero. Medidas como la cría especializada en ganado de carne en fincas grandes, el aumento del sistema de producción de doble propósito y de las zonas con pastos mejorados, la siembra de bancos forrajeros, la reducción del tamaño de los potreros y el mejoramiento genético, han resultado en mayor producción de ganado y leche en áreas menores. Esta evolución está asociada, además, al hecho de que en los últimos años ha disminuido el área total de pastizales, por el avance de los cultivos de piña y caña azúcar (SIDE S.A, 2014).

Aunque solo un 4,2% de las hectáreas de fincas ganaderas opera con sistemas silvopastoriles (Madrigal y Fallas,

CUADRO 4.8

Plaguicidas importados, formulados, exportados y remanentes^{a/}. 2008-2013 (kilogramos de ingrediente activo)

Año	Importación de plaguicida químico formulado	Producto formulado en el país	Exportación de producto formulado	Cantidad remanente
2008	9.099.982	4.430.261	1.426.712	12.103.531
2009	7.360.724	4.464.225	1.398.383	10.426.566
2010	8.434.564	6.154.164	1.769.380	12.819.348
2011	7.548.509	4.268.551	2.730.996	9.086.064
2012	7.655.882	4.720.944	3.543.253	8.833.573
2013	7.397.896	3.040.739	3.420.293	7.018.342

a/ Se refiere al producto formulado que permanece en el país y es utilizado en labores agrícolas.

Fuente: SFE-MAG, 2014.

RECUADRO 4.5

Se mantiene la problemática socioambiental de la actividad piñera

El cultivo de la piña ha destacado por su alto grado de conflictividad, tal como se ha señalado en las últimas ediciones del *Informe Estado de la Nación*. Las principales preocupaciones versan sobre contaminación de aguas superficiales y subterráneas, cambio de uso y erosión de suelos, presencia de la plaga de la mosca *Stomoxys calcitrans*, desvío y sedimentación de ríos, concentración de la propiedad de la tierra, desplazamiento de las familias campesinas, pérdida de la soberanía alimentaria, incumplimiento de derechos laborales y posibles daños en la salud por exposición a agroquímicos (Frenasapp et al., 2013).

Uno de los casos más debatidos ha sido el de las comunidades de El Cairo, Milano, Luisiana y La Francia de Siquirres, donde en 2003 se documentó la contaminación de las fuentes de agua para consumo humano con residuos de plaguicidas utilizados en la actividad piñera. Por ello, desde 2007 el AyA les suministra agua potable mediante camiones cisterna (CGR, 2013a). La Red de Integridad del Agua (WIN, por su sigla en inglés) califica esta situación como lamentable, por el fracaso del Estado para proteger, respetar y garantizar el derecho humano al agua, al permitir que una empresa extranjera contamine el agua y el suelo (Buzzoni, 2014).

Debido a lo anterior, la Sala Constitucional ordenó al Ministerio de Salud coordinar con otras instituciones la aplicación de medidas inmediatas para el saneamiento de los acueductos y desarrollar un Plan de Acción Único (resoluciones 2009-9040, 2009-9041 y 2009-11218). En mayo del 2014, el Laboratorio Nacional de Aguas del AyA recomendó suspender el abastecimiento por camiones cisterna, ya que desde 2012 los laboratorios privados contratados no han encontrado residuos de plaguicidas en las fuentes de agua para consumo humano en las comunidades involucradas. Sin embargo, estudios efectuados por el Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas (Larep) del IRET-UNA, en marzo de 2014, detectaron concentraciones de 2,8 µg/L de bromacil, 0,1 µg/L de triadimefón y otros plaguicidas (oficio IRET-Larep-S14-09-01). Tomar acciones sin tener un criterio unificado sobre la presencia de plaguicidas pone aún en mayor riesgo a la población. Sobre este tema, el Centro de Derecho Ambiental y de los Recursos Naturales (Cedarena) está realizando un estudio de calidad del agua y diseñando un mecanismo de monitoreo en seis acueductos que colindan con plantaciones piñeras en la zona del Caribe (Cedarena, 2013).

Por otra parte, en años recientes los gobiernos locales de Guácimo y de Pococí,

atendiendo al principio precautorio en materia ambiental, decretaron una moratoria a la expansión piñera en esos cantones. No obstante, en 2012 la Cámara Nacional de Productores y Exportadores de Piña (Canapep) presentó sendos recursos de amparo que, al ser declarados con lugar por la Sala Constitucional (resoluciones 2013-2572 y 2013-13939) resultaron en la anulación de los acuerdos municipales.

En busca de puntos de encuentro en torno a este tema, el PNUD, en coordinación con el Gobierno de la República y empresas involucradas en el encadenamiento de este producto a nivel nacional e internacional, impulsó la creación de la "Plataforma Nacional de Producción y Comercio Responsable de Piña en Costa Rica". Sin embargo, la iniciativa ha sido criticada por comunidades, sindicatos y grupos ambientalistas, que se han negado a participar y han cuestionado sus objetivos y el espacio que se brinda a la representación de la sociedad civil, entre otros aspectos (Frenasapp, 2011; Frenasapp et al., 2013; Coecoceiba, 2013).

Fuente: Castro et al., 2014.

2013), en la provincia de Guanacaste 226 productores han adoptado prácticas que incluyen la instalación de biodigestores para manejo de excretas, cercas vivas, infraestructura para producción de abono orgánico, reservorios para agua, módulos para ganadería intensiva, barreras rompevientos, bancos forrajeros, bebederos y sistemas de recolección y aprovechamiento de aguas residuales (MAG, 2013). Se suma a estos avances la certificación obtenida por la lechería del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (Catie), con base en las normas de la Red de Agricultura Sostenible (Soto, 2014).

>> PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE AGRICULTURA Y SOSTENIBILIDAD, véase Bach, 2014, en www.estadonacion.or.cr

También se pueden reportar algunos esfuerzos de los sectores cafetalero y ganadero para reducir sus impactos ambientales por emisiones de gases de efecto invernadero (recuadro 4.6). Cabe recordar que la actividad agropecuaria, en general, es el segundo mayor contribuyente de este tipo de emisiones, con 4.603.900 toneladas métricas (37% del total en el año 2005, fecha del último

inventario disponible). En este sentido destacan el subsector ganadero, con 88.700 toneladas métricas de gases derivados de la fermentación entérica, equivalentes a 2.128.800 toneladas de dióxido de carbono, y las prácticas que utiliza el gremio lechero para estimular el crecimiento de los pastos y lograr una mayor concentración de animales por área, para lo cual realiza aplicaciones anuales de hasta 500 kilogramos de nitrógeno por hectárea (Montenegro, 2013).

Un último tema que ha sido parte de las discusiones sobre el impacto ambiental de la agricultura, y que provocó diversas acciones colectivas durante el

RECUADRO 4.6

Sectores cafetalero y ganadero realizan esfuerzos para reducir sus emisiones

Uno de los mecanismos diseñados por la Convención de Cambio Climático para avanzar en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) son las “acciones de mitigación apropiadas a nivel nacional” (NAMA, por su sigla en inglés). Se trata de un conjunto de políticas y acciones que emprenden los países como parte de sus compromisos en esta materia, formulando a la vez las fuentes de financiamiento y los métodos de monitoreo y verificación (MRV; DCC-Minae, 2014).

En Costa Rica, tanto el gremio cafetalero como el ganadero han venido realizando esfuerzos para implementar un NAMA,

para lo cual han establecido alianzas entre el sector público, el sector privado y la academia, con miras a generar innovaciones que incrementen la eficiencia y la competitividad de los sistemas productivos.

En el sector cafetalero se creó la “Mesa Café”, como la instancia que se encargará de implementar el NAMA y de propiciar la colaboración interinstitucional e intersectorial (público-privada). Entre las medidas propuestas por este grupo figuran la reducción y uso eficiente de los fertilizantes nitrogenados, el agua y la energía, así como un programa de fomento de sistemas agroforestales. Paralelamente, a manera de proyecto piloto,

se está brindando apoyo a diez beneficios de café para medir su huella de carbono y llevar adelante procesos tendientes a la “carbono-neutralidad” (GIZ, 2014).

En el sector ganadero se trabaja en la construcción de una “Estrategia de desarrollo de una ganadería baja en carbono”. Este esfuerzo está siendo implementado por la Corporación Ganadera (Corfoga) con apoyo del MAG, el IICA, el programa Estrategias de Desarrollo Bajo en Emisiones (LEDS, por su sigla en inglés) del PNUD y la GIZ.

Fuente: Corrales, 2014.

RECUADRO 4.7

Cultivos transgénicos generan inédita campaña a nivel municipal

Más allá del debate sobre la base científica de los argumentos a favor y en contra de los cultivos transgénicos u organismos genéticamente modificados (OGM), entre 1991 y 2013 en Costa Rica se otorgaron 68 permisos para su reproducción y posterior venta en el mercado externo (cuadro 4.9; E: Chacón, 2014). Aunque a la fecha no se han presentado solicitudes de siembra para comercialización interna, su venta y consumo en el país ya se dan, por medio de las importaciones de origen transgénico, especialmente de granos, que realiza el sector agroindustrial. Esto ha generado diversas reacciones, tanto por el otorgamiento de

permisos como por los pocos controles que existen sobre el ingreso de los productos (Pacheco y García, 2014).

Unido a esta situación, se ha dado un fenómeno interesante: organizaciones no gubernamentales realizan una campaña con el objetivo de que los municipios se declaren “territorios libres de transgénicos”. Paraíso de Cartago fue el primer cantón en aceptar la propuesta y a inicios de 2014 eran ya 75 los gobiernos locales (el 92% de los cantones del país) que se habían sumado a la iniciativa, con base en acuerdos de sus respectivos concejos municipales (Pacheco y García, 2014).

Estas decisiones han sido cuestionadas por los sectores empresarial y gubernamental, y se han dado debates sobre el sustento legal de las declaratorias. Pero más allá de eso, se trata de un fenómeno interesante en torno al rol de los municipios en la gestión de temas ambientales y a la participación de la sociedad civil, que valdría la pena estudiar a futuro. En el 2013 se presentó a la Asamblea Legislativa un proyecto de ley que promueve la moratoria nacional a la liberación y cultivo de organismos vivos modificados.

Fuente: Bach, 2014.

2013, es el de los cultivos transgénicos. Además del debate científico sobre los posibles efectos –negativos o positivos– de este tipo de productos, en los últimos años se suscitó un fenómeno particular: un movimiento social que impulsó la declaratoria de “territorios libres de transgénicos” en los cantones del país y que ahora se suma a cierta incertidumbre sobre el marco legal que rige en esta materia (recuadro 4.7).

Esfuerzos en conservación y biodiversidad no garantizan sostenibilidad

Como parte de la valoración sobre el estado y uso de los recursos naturales, este capítulo analiza los resultados en la preservación de los ecosistemas y la biodiversidad. La gestión en esta materia constituye la mayor fortaleza ambiental del país por su amplia base de territorio protegido y sus esfuerzos de conservación.

No obstante, persisten los desafíos de la eficiencia en la acción institucional, tanto dentro como fuera de las áreas protegidas (aspecto que se examina en detalle en la última parte de este capítulo). La información del 2013 permite identificar características, amenazas y situaciones particulares que llaman la atención sobre importantes vulnerabilidades del sistema de protección, y da cuenta de los avances en el conocimiento de la biodiversidad.

CUADRO 4.9

Área de cultivos transgénicos en Costa Rica, por tipo de cultivo. 1994-2013 (hectáreas)

Período	Tipo de cultivo								Total
	Algodón	Soya	Maíz	Tiquizque	Plátano	Arroz	Banano	Piña	
1994-1995		25,6							25,6
1995-1996		223,0	0,1						223,1
1996-1997	3,6	56,4							60,0
1997-1998	2,9	158,1					1,0		162,0
1998-1999	96,3	69,6	1,5	0,1					167,5
1999-2000	99,2	12,1	1,6						112,9
2000-2001	102,4	7,2	2,1						111,7
2001-2002	277,0	22,1							299,1
2002-2003	567,0	17,0					0,8		584,8
2003-2004	609,0	17,2			0,2	0,5	0,8		627,7
2004-2005	1.412,3	30,5			0,1	0,5	0,5		1.443,9
2005-2006	951,9	15,9			0,0	0,6	0,5	1,0	969,9
2006-2007	1.202,5	81,5					4,5	0,7	1.289,2
2007-2008	1.694,5	1,9					1,5	1,0	1.698,9
2008-2009	1.667,6	25,0					4,5	0,7	1.697,8
2009-2010	320,8	87,6					1,0	3,2	412,6
2010-2011	394,3	44,6					1,0	3,2	443,1
2011-2012	281,1	2,5					1,0	5,2	289,8
2012-2013	237,0	0,7			1,0			17,1	255,8

Fuente: Pacheco y García, 2014.

Un primer dato positivo es el cambio observado en los últimos años en el sistema de áreas silvestres protegidas (ASP), especialmente en las áreas marinas, que tuvieron un incremento del 188% entre 2009 y 2013 (gráfico 4.8). Además aumentó el número de corredores biológicos: hasta el 2013 se registraban 37, con un total aproximado de 1.910.327 hectáreas, equivalentes a un 37,3% del territorio nacional. De ellos, veintiuno tienen sus consejos locales establecidos y funcionando, lo que ha generado beneficios económicos para las comunidades vecinas (Sinac-Minae, 2013b).

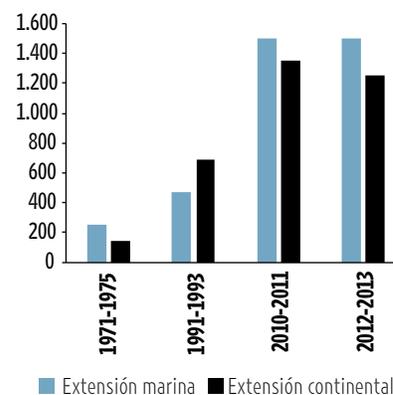
Sin embargo, al mismo tiempo se presentaron dos situaciones inéditas en el área bajo resguardo. En primer lugar, según información presentada por Gutiérrez (2014), la extensión del territorio continental protegido es menor que la reportada anteriormente; en vez de las 165 ASP registradas en 2012 (1.354.488 hectáreas), en 2014 se contabilizan 164 (1.251.371 hectáreas).

Esto significaría que la superficie protegida no representa un 26,5%, sino un 24,5% del territorio continental. Al cierre de edición de este Informe no se habían oficializado estas cifras, pero a futuro será importante profundizar en las razones del cambio observado. Preliminarmente, autoridades del Sinac estiman que esta no sería una reducción real del área protegida, sino el resultado de una combinación de factores: un ajuste en la metodología del Sistema de Información para el Control y Aprovechamiento Forestal, una revisión de los límites de las ASP, la exclusión de los manglares de esta categoría y el retiro de algunas propiedades privadas del sistema (refugios privados; E: Asch, 2014).

El segundo hecho inédito es que, por primera vez, la extensión de un área protegida específica fue reducida por vía legal. A inicios de 2014, la Asamblea Legislativa aprobó la Ley de Reconocimiento de los Derechos de los Habitantes del Caribe Sur (n° 9223),

GRAFICO 4.8

Evolución de la extensión de las áreas silvestres protegidas (miles de hectáreas)



Fuente: Elaboración propia con datos de Sinac-Minae para el período 2003-2011; FMAM, 2005; Corrales, 2010 y Vargas, 2011.

que modifica los límites⁷ del Refugio de Vida Silvestre Gandoca-Manzanillo y cede parte de su territorio a comunidades radicadas en la zona. Esta decisión se da en el marco de un conflicto de larga data por la ocupación de terrenos dentro del Refugio.

Los hechos comentados no necesariamente significan un retroceso en el sistema, pero llaman la atención como acontecimientos nuevos en un marco de altas presiones en torno al uso y delimitación de las ASP, que ha sido reportado por este capítulo en ediciones anteriores.

Este tipo de conflictos ha ido ganando relevancia en la agenda nacional, tanto por la presencia de población en áreas bajo resguardo, como por la percepción que se tiene del impacto social y económico de la protección. En 2013 el Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (Mideplan) publicó los resultados de un estudio que sobrepuso los datos del índice de desarrollo social (IDS) y las ASP (Mideplan, 2013). Los resultados muestran una coincidencia geográfica entre los territorios sometidos a algún régimen de protección y los distritos clasificados en los quintiles más bajos del IDS. Esta relación es más notoria en las regiones Brunca y Huetar Caribe, donde se encuentra la mayoría de los territorios indígenas. En la región Central también se observa que parte de las áreas protegidas se localiza en zonas periféricas de bajo desarrollo social (quintiles I y II), con la excepción de algunos distritos de los cantones de Mora y Escazú que se ubican en la categoría de alto desarrollo social (quintiles IV y V).

>> PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE **CONSERVACIÓN Y BIODIVERSIDAD**, véase Obando, 2014, en www.estadonacion.or.cr

El mismo estudio señala que es necesario explorar con mayor profundidad las causas de esta convergencia. Sin embargo se acepta que, en apariencia, los ingresos generados por las áreas silvestres, en especial los parques nacionales, no han propiciado polos

de desarrollo o mejorado la condición socioeconómica de las personas que habitan los territorios periféricos o áreas de influencia (Mideplan, 2013). La comprobación de esta hipótesis es un reto de investigación a futuro.

Desde otro ángulo, un análisis sobre las ASP y la incidencia de la pobreza (Andam et al., 2010) no encontró evidencia de que el sistema haya aumentado la pobreza promedio en las comunidades vecinas, sino lo contrario. Por su parte, una investigación enfocada en el ecoturismo determinó que el impacto de esa actividad representa una mejora del 16% en la calidad de vida de los habitantes de zonas cercanas a parques y áreas protegidas (Arce, 2014). Otro estudio, reseñado en una entrega anterior de este capítulo, estimó que en 2009 las ASP generaron 778.148 millones de colones; el 70,2% provino del turismo y un 26,4% de la generación hidroeléctrica (Cinpe-UNA, 2010).

Vistos en su conjunto, los ecosistemas enfrentan grandes amenazas, dentro y fuera del sistema de áreas protegidas. Un informe de la Conagebio-Minae (2014) revela que, pese a la amplia cobertura forestal que exhibe Costa Rica, el paisaje presenta fragmentación, pocos bloques con alta integridad y grandes presiones “antropogénicas”. En este sentido sobresalen los bosques nubosos, que muestran una alteración de baja a moderada, con cerca de un 22% de su territorio aún desprotegido y vulnerable por tala ilegal, erosión, incendios, deslizamientos y fragmentación por el desarrollo urbano y de infraestructura.

Asimismo, los ecosistemas de aguas continentales se mantienen en estado crítico y el país sigue sin evaluar su situación. Esto es especialmente cierto en el caso de los humedales, que abarcan un 26% del territorio nacional (incluyendo un 17% de territorio marino) y muestran altos grados de contaminación por tratamiento inadecuado de aguas residuales, desechos y plaguicidas. Además son objeto de fuertes presiones por la demanda de tierra (urbanización y agricultura) y el desarrollo de proyectos de generación hidroeléctrica, que resultan en

cambios de temperatura, corrientes y oxigenación, que perturban las especies acuáticas (Conagebio-Minae, 2014). En general, los ecosistemas marino-costeros son vulnerables por la destrucción de hábitats a nivel costero, la sobreexplotación pesquera, la limitada disponibilidad de recursos y la escasa presencia institucional para su gestión (Obando, 2014).

Las zonas metropolitanas no escapan a ciertas amenazas relacionadas con la pérdida de áreas verdes en y cerca de las ciudades. En el Área de Conservación Cordillera Volcánica Central, donde se ubica el 56% de la población nacional, el principal problema es la expansión urbana, sobre todo en áreas definidas como zonas protectoras y reservas forestales. En esos lugares prevalece la tenencia mixta de la tierra, pero predominan la propiedad privada y los corredores biológicos; en consecuencia, se registra pérdida de cobertura arbórea e interrupción de la conectividad entre las ASP que se encuentran en los alrededores de la GAM (Obando, 2014). Unido a lo anterior, el cambio de uso del suelo y el crecimiento urbano en la provincia de Heredia ponen en peligro la agrobiodiversidad (Conagebio-Minae, 2014). A todo esto se suma el efecto del desarrollo de infraestructura vial, que provoca un aumento en los accidentes de tránsito que resultan en atropello y muerte de vida silvestre (recuadro 4.8).

Fuera de la GAM, los ecosistemas de algunas áreas de conservación sufrieron el impacto de incendios forestales, principalmente en Guanacaste, Tempisque, Arenal-Tempisque y Pacífico Central, a las cuales correspondió el 96% de las hectáreas consumidas por el fuego en 2013. A nivel nacional se registró un incremento del 61% con respecto al año anterior y la superficie que resultó dañada dentro de ASP pasó de 1.975 hectáreas en 2011, a 4.017 en 2013 (Sinac-Minae, 2014a). Dentro de las ASP el área afectada creció entre 2005 y 2008, disminuyó en 2009, y luego volvió a presentar una tendencia expansiva que aún persistía en 2013 (gráfico 4.9). En cuanto al tipo de vegetación afectada, el Sinac-Minae (2014b)

RECUADRO 4.8

Algunos pasos hacia carreteras amigables con la vida silvestre

Desde 1996 en el país se realizan estudios sobre la llamada “ecología de caminos”, para medir el impacto de la red vial en la vida silvestre. La construcción de carreteras genera contaminación de ríos, fragmentación de bosques y la muerte de especies en peligro de extinción, en especial osos hormigueros, zorros pelones, mapaches, pizotes y armadillos.

El Centro de Rescate Las Pumas, la organización Panthera, el Icomvis de la UNA, la UNED y Sinac que conforman el Comité Científico de la Comisión Vías y Vida Silvestre, han venido realizando investiga-

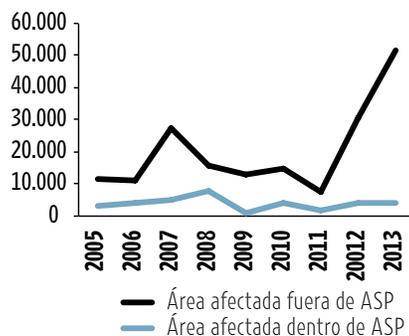
ciones que identifican los Cruces de la Vida Silvestre en proyectos viales para que, basadas en esto, se implementen medidas que armonicen la relación entre la creciente red vial y la riqueza en biodiversidad, entre ellas la construcción de infraestructura (alcantarillas y pasos aéreos) para el paso seguro de los animales, la instalación de reductores de velocidad y la rotulación de vías.

Por otra parte, desde 2012 el Comité ha recopilado experiencias nacionales e internacionales en ecología de caminos, para crear una herramienta que pueda ser utilizada por los desarrolladores en la construcción de

carreteras amigables con la vida silvestre. Además ha identificado las zonas en las que es urgente medir el impacto vial, con base en el Plan de Transportes 2010-2035 y la ubicación de las rutas con respecto a áreas ambientalmente frágiles. Estas son: Ruta 1 en el sector del Corredor Biológico Paso del Mono Aullador, Ruta 2 en el sector del Parque Nacional Los Quetzales, Ruta 18 en el sector Limonal-Nicoya y la Ruta 32 en el sector de Parque Nacional Braulio Carrillo y el cruce de Río Frío-Moín.

Fuente: Araya Gamboa, 2014.

GRAFICO 4.9

Área afectada por incendios forestales dentro y fuera de ASP
(hectáreas)


Fuente: Sinac-Minae, 2014a.

reporta que más de 1.764 hectáreas de sabanas arboladas fueron consumidas por el fuego, así como 1.460 de vegetación de humedal, 916 de bosque secundario, 667 de pastos arbolados y 372 de tacotales. Entre las causas sobresalen los factores humanos, el cambio de uso del suelo, las quemadas de pasto y agropecuarias, el vandalismo y la caza ilegal.

En el campo del conocimiento, la información para el análisis y la gestión de la biodiversidad muestra mejoras constantes hace ya varios años. En 2013 se describieron 179 especies, con lo cual el número de especies descritas en el

CUADRO 4.10

Estado del conocimiento de la biodiversidad. 2011-2013

	2011	2012	2013
Número total de especies registradas ^{a/}	90.799	90.919	94.778
Número de nuevas especies descritas	78	120	179
Total de especies amenazadas ^{b/}	2.686	2.883	2.995

a/ Según el Inventario Nacional de Biodiversidad del INBio.

b/ Según la “Lista Roja” de la UICN.

Fuente: Elaboración propia con datos del INBio y la UICN.

ámbito terrestre llegó a 94.778 (cuadro 4.10). Llama la atención que, junto al aumento en el registro, también crece de manera sostenida la cantidad de especies amenazadas. Por ello resulta clave la gestión del sector institucional encargado de la biodiversidad, aspecto que se analiza en la última sección de este capítulo.

En lo que concierne al muestreo de colecciones patrimoniales, durante más de veinticinco años el INBio realizó importantes esfuerzos por inventariar los grupos de plantas, hongos, insectos y arácnidos existentes en el país. Sin embargo, en la actualidad ese Instituto atraviesa una difícil situación financiera, por lo que sus colecciones serán trasladadas al Museo Nacional, pese a que también esa institución enfrenta

limitaciones para asumir tal responsabilidad (recuadro 4.9).

Numerosas entidades también hacen notables aportes al conocimiento de la riqueza biológica del país. Durante décadas las universidades públicas han desarrollado investigaciones en sus institutos y escuelas, y en forma paralela se han instalado diversos centros de enseñanza y estudio, nacionales e internacionales, como el Centro Científico Tropical, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (Catie), la Universidad Earth, la Organización para Estudios Tropicales (OET), el Center for Environment and Peace Conservation International y el Centro Internacional de Políticas Económicas

RECUADRO 4.9

Colecciones biológicas del INBio son asumidas por el Estado

Durante veinticinco años el Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio) tuvo entre sus tareas alimentar el Inventario Nacional de Biodiversidad. Las colecciones de plantas, hongos, insectos y arácnidos reunidas con ese propósito son el resultado de un muestreo que abarca gran parte del país (gráfico 4.10). Esta es una de las áreas de cooperación que han desarrollado el Instituto y el Sinac, en el marco de diversos acuerdos.

No obstante, en años recientes disminuyeron de manera sensible los flujos de cooperación internacional que recibe el INBio, lo que derivó en una difícil situación financiera y, finalmente, en la necesidad de trasladar las colecciones a otra institución. Después de explorar posibilidades con el Minae, el MAG, la UCR y el Museo Nacional,

se determinó que es a este último a quien compete velar por las colecciones patrimoniales del país. Por tanto, en agosto de 2013 se iniciaron las conversaciones formales para su traslado. Sin embargo, el Museo enfrenta sus propias limitaciones económicas y de espacio, tanto para ubicar como para dar mantenimiento a las colecciones, razón por la cual se optó por solicitar apoyo a otras dependencias del Estado. Para ello, a principios de 2014 se elaboró una propuesta de decreto que autoriza a los ministerios de Ambiente, Cultura, Agricultura, y Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones a colaborar en el resguardo del conocimiento científico sobre la biodiversidad nacional.

Fuente: García, 2014.

RECUADRO 4.10

OET: cincuenta años de investigación y educación en los trópicos

A finales de la década de los cincuenta, varias universidades y centros de investigación de los Estados Unidos exploraban posibles sitios donde efectuar sus investigaciones sobre los ecosistemas tropicales, hasta entonces prácticamente desconocidos. En marzo de 1963, un grupo integrado por la UCR y las universidades de Harvard, Michigan, Miami, Florida, Sur de California y Washington decidió crear el consorcio de la Organización para Estudios Tropicales (OET), con la misión de “promover la educación, la investigación y la conservación del trópico”. A principios de los años setenta la Organización tenía ya veinticinco miembros y medio siglo después cuenta con la afiliación de más de cincuenta universidades y centros de investigación de cuatro continentes. En el ámbito nacional se han sumado la UNA, el TEC, la UNED y el Museo Nacional.

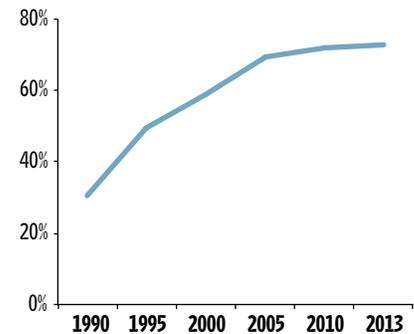
El modelo de educación de la OET consiste en impartir cursos de campo basados en la investigación, la práctica y la exposición a ecosistemas contrastantes, con una alta rotación de profesores visitantes. Todos los años las estaciones biológicas de la

Organización reciben alrededor de 75 grupos de profesores y estudiantes de universidades y colegios de Costa Rica y Estados Unidos, y brindan a los aproximadamente 5.000 jóvenes que los integran la oportunidad de aprender de primera mano sobre los ecosistemas locales y la investigación que se realiza en ellos.

Otro aporte de la OET es poner valiosa información al servicio de la comunidad científica nacional e internacional, en forma gratuita. Con ese propósito creó y mantiene actualizada la Bibliografía Nacional en Biología Tropical (Binabitrop), que consta de cerca de 40.000 referencias y publicaciones sobre biología y ambiente en Costa Rica. Además cuenta con bases de datos científicos sobre la flora existente en las estaciones biológicas, y tiene en operación cuatro estaciones meteorológicas que reportan las condiciones climáticas cada treinta minutos. También ayudó a desarrollar y fomenta el ecoturismo; sus estaciones reciben anualmente más de 15.000 turistas amantes de la naturaleza.

Fuente: Babbar y Lossos, 2014.

GRAFICO 4.10

Territorio abarcado por los puntos de muestreo del Inventario Nacional de Biodiversidad

Fuente: García, 2014.

para el Desarrollo Sostenible, entre muchos otros. Algunas iniciativas son de larga data, y han generado un importante acervo de información sobre la biodiversidad nacional, como es el caso de la OET (recuadro 4.10).

Se consolida recuperación de la cobertura forestal

En el contexto de la llamada “agenda verde”, uno de los aspectos en los que el país ha logrado mayores avances es la recuperación de cobertura forestal. Según distintos reportes y metodologías, esta tendencia, notoria desde los años noventa del siglo XX, se ha consolidado: la cobertura pasó de 40,3% en 1996 (con imágenes Landsat T.M; Calvo et al., 1999) a 46,3% en 2000 (EOSL et al., 2002), 51,4% en 2005 (con imágenes Landsat; Universidad de Alberta y TEC, 2006) y 52,3% en 2010 (con imágenes Spot; Fonafifo, 2012). Según el más reciente estudio del Sinac-Minae y Fonafifo (2014), realizado a partir de imágenes Rapid Eye, en 2013 la cobertura boscosa era de 52,4%. Si bien las tecnologías utilizadas no permiten comparar las diversas estimaciones, sí hay coincidencia en que una importante porción del territorio –más de la mitad– está bajo alguna modalidad de cobertura forestal, y que esta se ha recuperado en las dos últimas décadas.

En 2014 el Sinac-Minae, con el apoyo de Fonafifo y la Estrategia Nacional

REDD+, presentó el *Inventario Nacional Forestal 2012-2013* y el primer mapa de los tipos de bosque en Costa Rica⁸ (mapa 4.1). Este último no solo permite ubicar y dimensionar geográficamente las áreas boscosas, sino que es un instrumento para la toma de decisiones informadas sobre el ordenamiento de las tierras forestales. Como complemento del citado Inventario, muestra la estructura y estado de los bosques en términos de especies, existencias, volúmenes de madera, manejo sostenible de los recursos y los cambios que se producen en el uso del suelo (Sinac-Minae y Fonafifo, 2014). Se identificaron ocho tipos de cobertura, así como otras categorías de uso clasificadas como “no bosque”.

El principal resultado de este nuevo mapeo es, como se mencionó, la

estimación de una cobertura forestal equivalente al 52,4% de la superficie del país. La mayor proporción corresponde al bosque maduro: más de un millón de hectáreas, lo que representa un 31% del territorio nacional. El bosque secundario abarca el 13,7% del total (702.366 hectáreas) y un 13,6% se clasifica como área no forestal. El estudio comprobó que el incremento de la cobertura se debe, principalmente, a la recuperación de bosques secundarios (gráfico 4.11), que se están estableciendo de manera natural (por ejemplo en algunas zonas de Guanacaste antes dedicadas a la ganadería), así como a la prohibición del cambio de uso del suelo contemplada en la Ley Forestal, n° 7575, de 1996 (Chavarría, 2014).

El *Inventario Nacional Forestal* también permite conocer las coberturas

GRAFICO 4.11

Territorio según tipo de bosque y otras coberturas de suelo. 2013



Fuente: Sinac-Minae y Fonafifo, 2014.

MAPA 4.1

Tipos de bosque, según el *Inventario Nacional Forestal 2012-2013*



Fuente: Sinac-Minae y Fonafifo, 2014.

a nivel cantonal, lo cual resulta útil para alimentar la toma de decisiones en materia de ordenamiento territorial y, a futuro, para cruzar esa información con diversos indicadores sociales y económicos e identificar desafíos particulares para los municipios. Como un primer acercamiento, se elaboró un mapa básico (mapa 4.2) en el cual se puede observar, que mientras el país en su conjunto tiene una cobertura del 52,4%, la situación en el plano cantonal es muy variable. Solo un municipio, Talamanca, tiene más del 80% de su territorio cubierto de bosque, y ocho están en el rango de entre 60% y 80%.

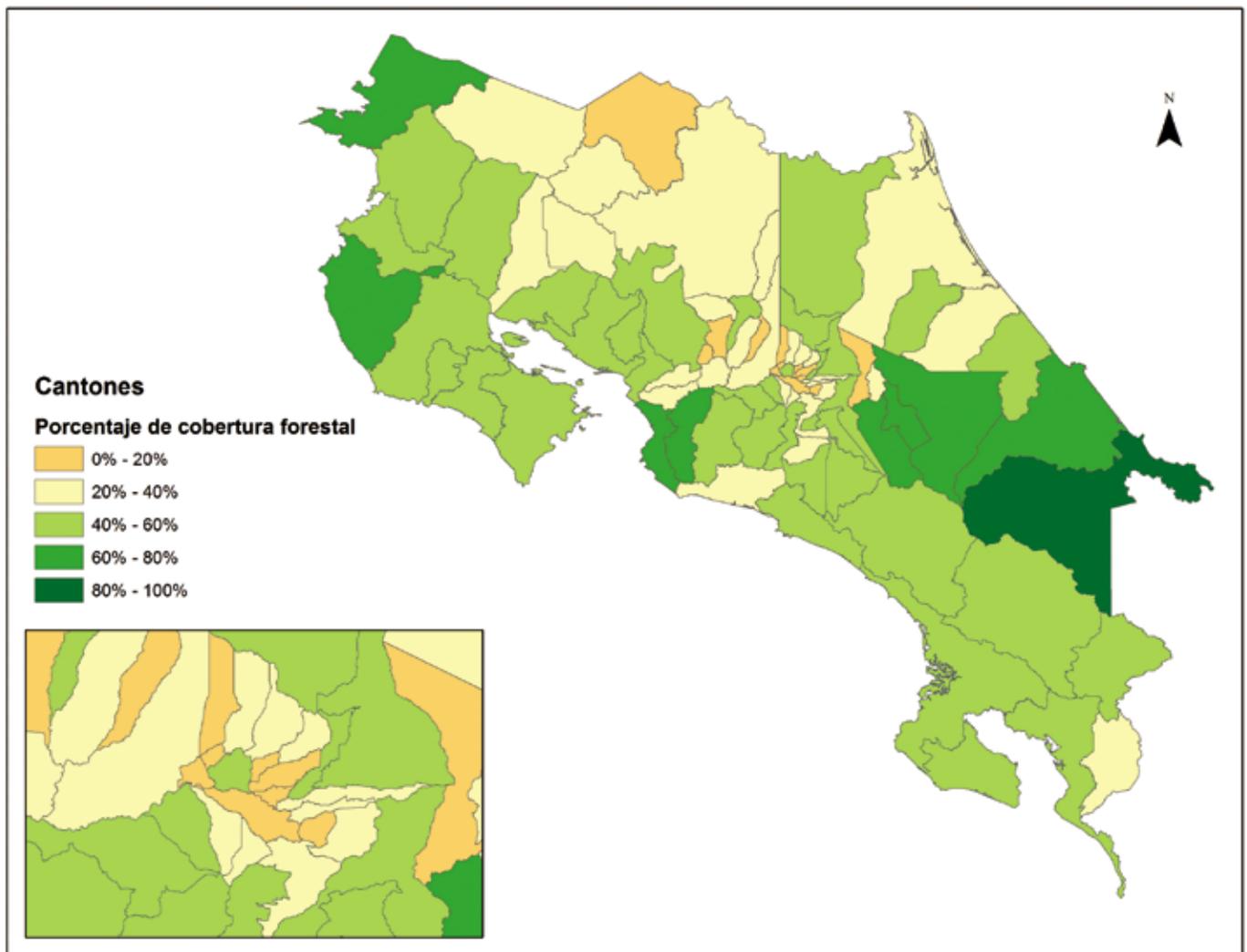
Un grupo de 32 cantones ronda el promedio (entre 40% y 60%), pero cuarenta (prácticamente la mitad del total) tienen coberturas menores al 40%. Con las proporciones más bajas sobresalen San José (6,7%), Palmares (5%) y San Pablo de Heredia (2,3%).

Cabe mencionar que algunos estudios internacionales han generado datos sobre la deforestación en el país, de modo que las buenas noticias sobre la recuperación no deben llevar a descuidar las fuentes de ese problema que aún existen. Una investigación de alcance mundial realizada por la Universidad de Maryland, Estados Unidos, encontró

que entre 2000 y 2012 el planeta perdió 2,3 millones de kilómetros cuadrados de bosque. En los trópicos las pérdidas ascienden a 2.101 kilómetros cuadrados por año, mientras que los bosques boreales presentan altas tasas de deforestación por efecto de los incendios (Hansen et al., 2013). En cuanto a Costa Rica, de acuerdo con el mapa satelital incluido en el mismo estudio las áreas más afectadas son la zona norte, la península de Nicoya y parte de la zona sur. Según los expertos, entre las razones que explican este cambio están el auge de las plantaciones piñeras y el desarrollo inmobiliario (E: Álvarez, 2014).

MAPA 4.2

Cobertura forestal por cantones. 2013



Fuente: Murillo, 2014, con datos de Sinac-Minae y Fonafifo, 2014.

Actividades productivas presionan logros forestales

La recuperación de la cobertura forestal y, sobre todo su sostenibilidad, están sometidas a múltiples amenazas, entre ellas la falta de protección formal en algunas zonas recuperadas, las presiones para cambiar el uso del suelo y dedicarlo a actividades productivas y la incertidumbre sobre la capacidad de los esquemas de apoyo financiero para competir con esas presiones y mantenerse en el futuro.

Uno de estos esquemas es el programa de pago por servicios ambientales (PSA). En el período 1997-2013, Fonafifo otorgó una creciente cantidad anual de contratos de PSA (gráfico 4.12) que abarcaron 1.001.132 hectáreas (un 19,6% de la superficie total del país) en las diferentes modalidades: 898.156 en protección de bosques⁹, 60.515 en reforestación¹⁰, 29.190 en manejo de bosques¹¹, 12.779 en regeneración natural con potencial productivo¹² y 1.248 en plantaciones establecidas¹³ (Fonafifo, 2014a). Asimismo, el número de árboles asignados en sistemas agroforestales (SAF) tuvo un comportamiento por lo general creciente entre 2003-2013 (Hernández et al., 2014). En 2013 los

esfuerzos en estos ámbitos representaron una inversión de 16.874 millones de colones. En ese año el área cubierta sufrió una disminución de 1,6% con respecto al 2012 (Fonafifo, 2014a). Esto se debió a una caída de 5,9% en los recursos destinados al PSA provenientes de Presupuesto Ordinario de la República, ocasionada a su vez por una baja en el consumo de combustibles y, por ende, en la recaudación del impuesto sobre esos productos. Sin embargo, también se registró un incremento significativo en otras fuentes de financiamiento, como el proyecto Ecomercados, la CNFL y los certificados de servicios ambientales (CSA; Hernández et al., 2014).

La falta de recursos económicos ha sido señalada como un obstáculo para el adecuado control y seguimiento de las estrategias de conservación, lo que aumenta la vulnerabilidad de los territorios y recursos forestales y pone en riesgo su sostenibilidad (E: Zúñiga Garita, 2014). En el caso del PSA hay además una problemática relacionada con la tenencia de la tierra y el estado legal de las propiedades que se pretende incorporar al sistema, pues en algunos casos no cumplen con los requisitos

establecidos por el Fonafifo para ese propósito (E: Sánchez, Guillén y Navarrete, 2014).

>> PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE **RECURSOS FORESTALES**, véase Hernández et al., 2014, en www.estadonacion.or.cr

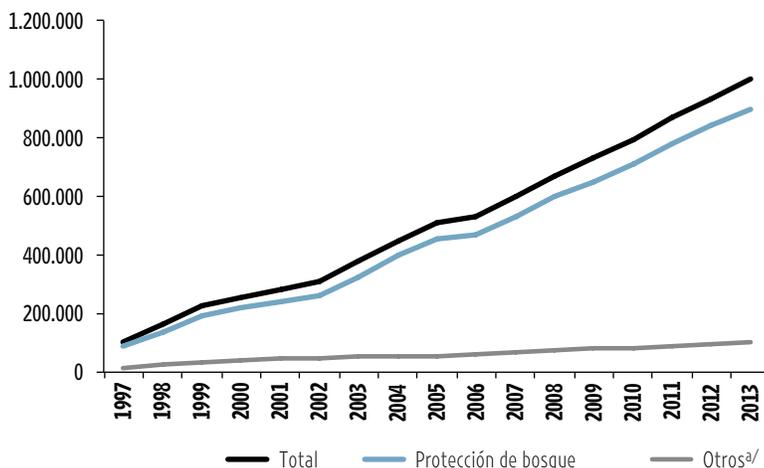
Pese a los avances del PSA en la protección de bosques, en otros campos de la política forestal hay presión de las actividades productivas sobre los recursos. Es el caso, por ejemplo, de la no reposición de las plantaciones establecidas en los años noventa, las cuales han sido cosechadas y sustituidas por otros usos agropecuarios (tubérculos, piña y palma africana, principalmente) o proyectos inmobiliarios (ONF y CCF, 2014). De hecho, la extensión de las plantaciones forestales que gozan de incentivos pasó de 10.000 hectáreas en 1996, a 3.000 en 2013 (gráfico 4.13).

En esta materia, la tendencia de los últimos años ha sido el establecimiento de plantaciones a una tasa promedio de 3.500 hectáreas por año, pese a que el Estado ofrece recursos para reforestar hasta 7.000 hectáreas (Fonafifo, 2014b). Ante esta situación, la Oficina Nacional Forestal (ONF) ha planteado varias propuestas para posicionar el abastecimiento sostenible de madera como una actividad atractiva el desarrollo de nuevos mecanismos de financiamiento, el aumento en el consumo per cápita de madera y el uso de ésta en sustitución de productos con mayor huella de carbono. Esto último requeriría, entre otras cosas, la creación de incentivos para la construcción de viviendas con madera (ONF y CCF, 2014).

Propiamente en los bosques, la obtención de madera mediante la modalidad de manejo forestal se ha vuelto limitada y son pocas las áreas donde se realiza (E: Camacho, 2014). En 2012 se autorizaron planes de ese tipo en cinco de las once áreas de conservación del país. Sin embargo, en 2013 la cifra se redujo a tres, lo que sugiere una tendencia a la protección que no apoya el manejo forestal como alternativa. La ONF ha defendido esta modalidad y ha

GRAFICO 4.12

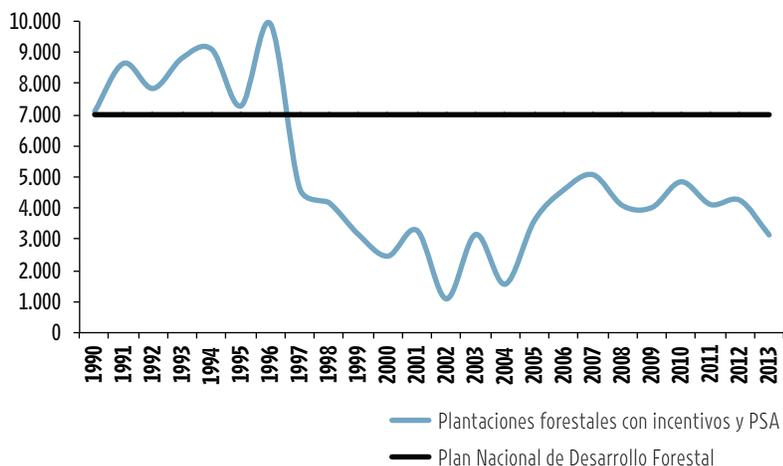
Evolución del área total bajo PSA (hectáreas)



a/ Reforestación, manejo de bosque, plantaciones establecidas y regeneración natural. En 2006 y 2007 se separaron las modalidades de reforestación y regeneración natural.

GRAFICO 4.13

Plantaciones forestales con incentivo y PSA^{a/} (hectáreas)



a/ No incluye los árboles de sistemas agroforestales (SAF).

Fuente: ONF y CCF, 2014, con datos de Fonafifo.

promovido su reactivación, mientras que el sector ambientalista ha externado críticas en torno a ella, tal como ha reportado este Informe en ediciones anteriores.

Por último, como se mencionó en párrafos anteriores, el incremento en la cobertura forestal del país se debe, en gran medida, a la recuperación natural de bosques secundarios, hecho que evidencia el repliegue de algunas actividades productivas (Chavarría, 2014). En 1992 el área de pasturas dedicadas a la ganadería –tanto de carne como de leche– fue de 1.533.120 hectáreas. Para el 2013 se reportó una disminución del 20%, a 1.231.000 hectáreas aproximadamente. No obstante, otros usos de la tierra han mostrado una rápida expansión. Por ejemplo, en la región Huetar Norte la actividad piñera pasó de cubrir 4.000 hectáreas en 2006, a alrededor de 30.000 en 2013 (E: Méndez, 2014). Como se dijo, esta puede ser una de las explicaciones del cambio de uso en algunos terrenos y en plantaciones forestales.

Ecosistemas y recursos marino-costeros: urge protección y sostenibilidad

La zona marino-costera se presenta como un tema de análisis complejo y

particular. En ella se reflejan y combinan con toda claridad los retos ambientales que se han venido comentando a lo largo de este capítulo: áreas protegidas y patrimoniales formalmente establecidas (bajo las figuras de ASP, zona marítimo-terrestre, zona económica exclusiva, patrimonio natural del Estado, entre otras), ubicadas en territorios en los que se observan acelerados cambios en la infraestructura y el uso del suelo, así como fuertes presiones sobre la biodiversidad, en un contexto carente de planificación, con escaso ordenamiento territorial y un débil resguardo de áreas de alto valor ecológico (como los golfos del Pacífico). A esto se suma un uso poco controlado de recursos naturales que han llegado a situaciones límite, como la pesca, sobre la cual se carece de la información básica –sistemática– necesaria para hacer una buena gestión. En el 2012 se registró una serie de hitos institucionales y normativos a favor de la protección y la gobernanza marinas, reportados en el Decimonoveno Informe. En 2013 los avances se dieron en el ámbito del conocimiento: varios estudios aportaron nuevos datos y recomendaciones en torno a la desprotección en algunos de los ecosistemas marino-costeros más importantes; a la vez, evidenciaron los

efectos del desconocimiento que prevaleció por mucho tiempo, sobre la magnitud de la biomasa pesquera explotable.

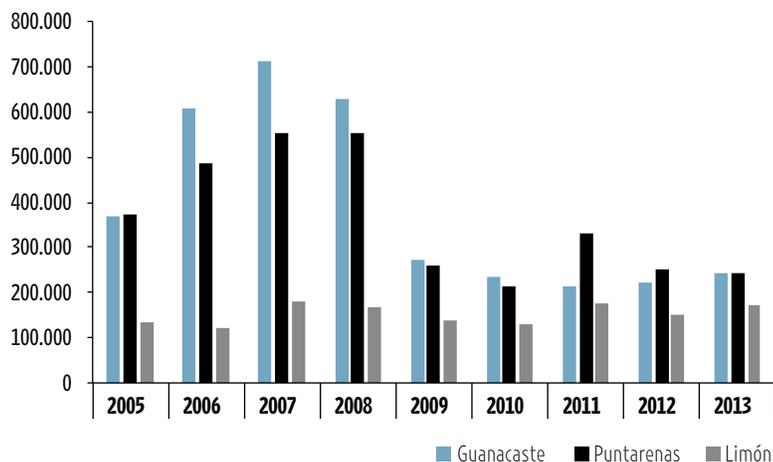
En concordancia con la reciente incorporación del tema marino en la política institucional, en 2013 se oficializó la Política Nacional del Mar y se presentó la primera guía de ordenamiento espacial marino, con propuestas para los golfos de Nicoya y Dulce. Otros esfuerzos en ese ámbito son analizados en la sección “Procesos de la gestión ambiental”, pero cabe subrayar aquí que los territorios costeros han venido sufriendo transformaciones que no son claras en términos de planificación. En estas zonas, al igual que en el resto del país, se observa una tendencia de cambio de la población rural a urbana, a lo que se suma el desarrollo de grandes proyectos constructivos asociados al crecimiento turístico e inmobiliario. Los censos de 2000 y 2011 revelaron que, en ese período, la población aumentó un 14% en Limón, un 15% en Puntarenas y un 24% en Guanacaste y que en esas mismas provincias, mientras la población rural disminuyó en 21%, 13% y 4%, respectivamente, la urbana creció en 74%, 57% y 63%, en cada caso (Cubero, 2014).

Durante el llamado *boom* inmobiliario de 2007 y 2008, el área anual cubierta por el desarrollo de construcciones en las provincias costeras creció a tal punto, que generó preocupación por su impacto ambiental e incluso sobre la capacidad de abastecer de servicios públicos a la nueva infraestructura (gráfico 4.14). En 2009, a raíz de la crisis inmobiliaria mundial se registró un descenso de 50% en ese indicador, pero a partir de 2011 el área anual construida reporta algunos incrementos. Por su parte, la infraestructura turística, medida por el número de habitaciones hoteleras disponibles, mostró un fuerte ascenso entre 2005 y 2006 y menos marcado entre 2007 y 2013, excepto en Guanacaste.

La infraestructura y la población costeras son motivo de preocupación desde la perspectiva del cambio climático. La falta de planificación y de visión preventiva y prospectiva aumenta la vulnerabilidad de esas zonas,

GRAFICO 4.14

Área de nuevas construcciones, por provincia (metros cuadrados)



Fuente: Cubero, 2014, con datos del INEC, 2014.

particularmente en el litoral del Pacífico, donde hay señales físicas de la expansión térmica del mar que derivan en el aumento de su nivel, con consecuencias aún impredecibles (recuadro 4.11).

La atención de todos estos cambios y vulnerabilidades resulta esencial para la protección de los ecosistemas marino-costeros. Como parte del proceso de implementación del proyecto Grúas II, con el apoyo de la cooperación internacional en 2013 se llevaron a cabo nuevas investigaciones de los hábitats marino-costeros en el Pacífico Norte y el mar Caribe. En el primer caso, los estudios identificaron manglares que es recomendable someter a alguna modalidad de protección que regule la gestión de sus recursos. El manglar de bahía Santa Elena fue clasificado como desprotegido, pese a que colinda con el Parque Nacional

RECUADRO 4.11

Efectos del cambio climático sobre las costas demandan planificación del desarrollo

Con el fin de conocer la exposición al cambio climático en las cuencas hidrográficas que tienen influencia en los sistemas marino-costeros y la zona económica exclusiva (ZEE) de Costa Rica, un estudio reciente analizó los 59 distritos del Pacífico y el Caribe que colindan con la línea de costa y en los que se ubican siete áreas de conservación y sesenta áreas silvestres protegidas. Se estimó el estrés térmico, la temperatura del aire y los niveles de precipitación para los períodos de 2003-2011, 2030-2039 y 2090-2099, en dos escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero: A2, con crecimiento elevado de la población y desarrollo económico lento, y B1, con bajo aumento de la población y mayor sostenibilidad ambiental, económica y social. El principal hallazgo es que una porción importante de los ecosistemas costeros puede sufrir el impacto del cambio climático, entre ellos manglares, arrecifes coralinos y playas de anidamiento de tortugas.

Entre 2003 y 2011 la mayor parte de la ZEE en el Caribe tuvo algún nivel de estrés térmico, y lo contrario sucedió en el Pacífico. Para los dos escenarios considerados se prevé que en el período 2030-2039 habrá un nivel medio de

estrés térmico tanto en el Caribe como en el Pacífico, y que de 2090 a 2099 toda la ZEE alcanzará un nivel térmico muy alto. Esto impactaría negativamente los arrecifes de coral, los pastos marinos y los estuarios. En el escenario B1 se prevé una baja probabilidad de aumento de la temperatura del aire en los distritos costeros, y lo mismo se pronostica en el escenario A2, excepto en Osa, donde se espera un aumento medio. Además, la probabilidad de que las lluvias disminuyan es de hasta el 50% en todos los distritos costeros, menos en Osa bajo el escenario B1. En el escenario A2 existe una alta probabilidad de que esa disminución ocurra en todos los distritos costeros. La combinación del aumento en la temperatura del aire y el descenso de las lluvias podría afectar suelos de uso agrícola.

En cuanto a la elevación del nivel del mar, se analizó información del período 1992-2011 para nueve sitios en el Pacífico y dos en el Caribe, todos ellos relacionados con áreas protegidas por el Sinac, y se notó una clara tendencia de aumento en el Caribe (1 a 2 mm/año), en tanto que en el Pacífico se observó lo contrario (disminución de -1 mm/año). El cambio en el nivel del mar puede afectar significativamente manglares, playas de anidamiento de tortugas, humedales,

lagunas costeras y algunos bosques naturales (parques nacionales Santa Rosa, Palo Verde y Manuel Antonio, Humedal Nacional Terraba-Sierpe). Su aumento tendría efectos negativos en zonas urbanas de alta densidad poblacional, tanto en el Pacífico (Puntarenas-Chacarita-El Roble-Barranca y Golfito) como en el Caribe (Puerto Limón y Cahuita).

En ambos litorales son evidentes los procesos erosivos, en los cuales inciden la morfología de las costas, transformaciones relacionadas con el cambio climático y fenómenos tectónicos. Mareas extraordinarias, oleajes altos, eventos extremos de precipitación y el fenómeno de El Niño (ENOS) acentúan esos procesos, a lo cual se suman la destrucción de manglares y arrecifes, la contaminación que afecta los organismos costeros y los sedimentos generados por el mal manejo de las cuencas. La erosión y el aumento en el nivel del mar podrían impactar ecosistemas relevantes para la biodiversidad y los modos de vida locales, especialmente en las llanuras costeras de los sistemas de los ríos Tempisque y Sierpe, en el Pacífico, y las llanuras de Tortuguero-Parismina y el valle del río Sixaola, en el Caribe.

Fuente: Biomarc-GIZ y Sinac-Minae, 2013a.

Santa Rosa. En bahía Culebra, punta Gorda y San Juanillo se reconocieron comunidades coralinas saludables que se sugirió delimitar, respectivamente, como parque nacional (extensión de Santa Rosa), área marina de uso múltiple (Esmeralda, playa Blanca, parte externa de la península de Nacascolo, islas Pelonas y Palmitas), reserva marina (rodeando punta Gorda, desde playa Blanca hasta isla Plata, incluyendo islas e islotes y bahía Potrero) y área marina de manejo (desde playa Lagarto hasta punta India). También se planteó la necesidad de resguardar los manglares de las playas Panamá y Tamarindo, a fin de detener su deterioro por la presión del desarrollo costero que se da a su alrededor (Cubero, 2014).

Asimismo, los estudios mostraron una alta diversidad y abundancia de aves costeras: 64 especies pertenecientes a veintinueve familias. Además se hallaron altos índices de diversidad en playas rocosas y arenosas no protegidas, como Matapalo, Hermosa, Sámara y el golfo de Santa Elena. En este último se recomendó impedir el desarrollo de complejos turísticos. Por otra parte, se sugirió aplicar medidas¹⁴ para reducir el impacto de los fenómenos naturales en la comunidad de playa Cabuya, ubicada dentro de la Reserva Natural Absoluta Cabo Blanco (Cubero, 2014).

En el Caribe Sur las investigaciones revelaron una disminución de la cobertura coralina en Gandoca-Manzanillo, con mayor crecimiento en sitios someros, abundancia de esponjas, dominancia de macroalgas y muy bajas densidades de pez loro, una especie indicativa de la salud de los arrecifes coralinos. También se observó un descenso en la cantidad de peces de arrecife de importancia comercial. Solo se detectaron poblaciones saludables en especies sin valor comercial. El pez león (*Pterois volitans*), una especie exótica invasora, estuvo presente en todos los arrecifes, lo que puso en alerta a las autoridades¹⁵ (Cubero, 2014).

Desde el límite sur del Parque Nacional Cahuita hasta la desembocadura del río Sixaola se encontraron, por primera vez, 820 especies distribuidas en dieciocho taxones¹⁶, en las regiones intermareales. Dominaron los grupos de macroinvertebrados bentónicos comunes en estas superficies y organismos indicadores de ambientes con poco oxígeno, pero saludables (Cubero, 2014). Además se observó una ampliación del área de distribución del manatí antillano (*Trichechus manatus*) a zonas marino-costeras ubicadas entre la boca del río Sixaola y la boca del río Carbón. En este último también se identificaron sitios de alimentación (Fundación Trichechus, 2013), lo mismo que en los alrededores de la laguna del Medio, en la Reserva Natural de Vida Silvestre Barra del Colorado (Fundación Keto, 2013).

Uno de los mayores problemas en la zona marino-costera es el relacionado con la pesca. Si bien en años recientes se ha reportado la creación de instrumentos normativos y esfuerzos comunitarios e institucionales para avanzar hacia la pesca responsable (Coopesolidar R.L., 2013), estudios efectuados en el 2013 revelan situaciones que ponen en riesgo la sostenibilidad de los recursos en algunos sectores. Se analizaron las pesquerías de pequeña escala y camaronesa en el golfo de Nicoya, las de dorado y peces picudos en el Pacífico y la captura de atún por barcos cerqueros internacionales en la zona económica exclusiva (ZEE) del Pacífico. Todas las especies involucradas mostraron declinación. En el golfo de Nicoya se encontró que los grupos de mayor valor comercial sobrepasaron su nivel de sostenibilidad biológica y económica y están propensos a colapsar antes del 2020. El dorado y los peces picudos ya superaron el límite de explotación sostenible, en tanto que las capturas de atún han disminuido a lo largo del tiempo (Cubero, 2014).

El informe *Evaluación de las pesquerías en la zona media y externa del Golfo de Nicoya, Costa Rica*, publicado en 2013 (Biomarcc-GIZ y Sinac-Minae, 2013b), advierte que, de no tomarse medidas, las pesquerías de corvina,

sardina y camarones blanco, rosado y camello colapsarán en la segunda mitad de la década de 2020. Todos los indicadores muestran que la cabrilla, el congrio, el tiburón, la corvina agria y la langosta están agotados y que el pez dorado, el pargo mancha y el camarón fidel están sobreexplotados; el camarón tití no registra capturas desde el año 2010.

La actividad pesquera además ha sido fuente de conflicto social. En el Pacífico Norte, Cubero (2014) documentó una fuerte competencia por los recursos entre la flota palangrera y la de pesca deportiva; entre quienes se dedican a la captura de peces ornamentales y quienes practican la pesca artesanal con buceo; entre la flota artesanal y la flota camaronesa. En el sur de Guanacaste se reportan disputas entre pescadores locales y puntarenenses. Ante esta situación, se ha señalado la urgencia de mejorar el sistema de recolección de datos para ordenar las pesquerías de Cuajiniquil, bahía Salinas, el sur de cabo Blanco y la zona Caletas-Camaronal-Coyote, a fin de evitar la pesca ilegal y los choques entre sectores. Como un posible motivo de conflicto se señala la reducción y la sobreexplotación del recurso pesquero en estas regiones, debido al uso de artes no selectivas como palangre, trasmallo y arrastre, y a la falta de control y regulación por parte de las entidades responsables (Minae, Incopesca y el Servicio Nacional de Guardacostas; Cubero, 2014).

Problemas de vivienda e infraestructura dificultan la gestión del riesgo

La gestión del riesgo es un campo en el que la acción pública y las actividades humanas tienen impactos en los medios de vida, la infraestructura e incluso la integridad física de las personas. Su análisis considera la situación geográfica, el clima y los fenómenos naturales a los que está expuesto un país, pero desde el punto de vista de su estrecha relación con los aspectos sociales, económicos y políticos que hacen vulnerable a la población. En los últimos años, los expertos en el tema han insistido

>> PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE ZONA MARINO-COSTERA, véase Cubero, 2014, en www.estadonacion.or.cr

en que el riesgo debe entenderse como una construcción social –un fenómeno permeado por la exclusión, el deterioro ambiental y la falta de ordenamiento territorial y planificación preventiva– y no como un “efecto de la naturaleza”. El impacto de los desastres es, por tanto, el resultado de la gestión que realiza la sociedad para modificar las condiciones que ponen en riesgo a las personas. Es por ello que, pese a los avances conceptuales e institucionales, Costa Rica sigue registrando altos niveles de impacto por desastres, ya que persisten las condiciones de vulnerabilidad: más población en situación de pobreza, más desorden urbano y escasa planificación de la infraestructura con visión de riesgo. Esta situación es grave en el contexto del cambio climático, en la medida en que aumente la intensidad o la frecuencia de los eventos que terminan en desastres.

A lo largo del año, Costa Rica afronta diversas amenazas relacionadas con su ubicación y su estructura geológica, que la exponen a eventos asociados a los ciclones tropicales y a fenómenos de baja presión en el mar Caribe y la zona de convergencia intertropical, a los frentes fríos, las ondas del este y los períodos de El Niño y La Niña, además de los sismos y erupciones volcánicas, que son amenazas latentes. El efecto inmediato o retardado de estos facto-

res genera episodios de deslizamientos, avalanchas, represamientos de agua y lodo e inundaciones, así como procesos erosivos ocasionados por el lavado de los suelos.

En el 2013 no hubo declaratorias de emergencia nacional. Sin embargo, ocurrieron eventos extremos que, una vez más, evidenciaron las condiciones de vulnerabilidad y generaron pérdidas a los gobiernos locales, la ciudadanía y la Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE). Se registró un total de 729 eventos (cuadro 4.11), dato que en cifras (que no es lo mismo que en impacto) se mantiene en el rango de los últimos años, e incluso es menor que el promedio de los cinco años previos. Como ha sido la norma, la mayoría de los eventos (61,3%) correspondió a inundaciones, seguidas por deslizamientos (22,1%), vendavales (14%) y otros.

Alrededor del 50% de los eventos hidrometeorológicos dañinos se concentró en catorce cantones. Sobresalen por el número de reportes Alajuela (9,5%), San José (5%), Desamparados, Aserrí, Grecia y San Carlos (4% cada uno). En Alajuela la mayor afectación provino de las inundaciones (74%) ocurridas entre septiembre y octubre. De nuevo Desamparados, con veintidós eventos, fue el cantón más impactado por las inundaciones, dada su condi-

ción de vulnerabilidad, que tiene que ver con las particularidades climáticas de la zona, combinadas con sus niveles de pendiente, la erosión de suelos y las altas concentraciones de población, especialmente en áreas marginales poco planificadas y de reconocido riesgo, donde la infraestructura (de vivienda y, sobre todo, de carácter preventivo) es de baja calidad. De ahí que una cantidad significativa de episodios dé lugar a desastres. Entre 2005 y 2011, del total de declaratorias de emergencia emitidas en el país, siete fueron para Desamparados y Pérez Zeledón, donde se registraron pérdidas por más de diez millones de dólares (Flores, 2013). El mapa 4.3 muestra el número de eventos por cantón en 2013 y permite observar patrones que vinculan aspectos climáticos con deficiencias de ordenamiento territorial o con situaciones de rezago social. A futuro sería útil profundizar el análisis combinando este tipo de mapa con otros indicadores.

Las inundaciones de 2013 causaron daños de distintas magnitudes en 1.100 viviendas; Gofito (183), Alajuela (168), Parrita (153) y San Carlos (121) representaron el 56,8% de ese total. Y por deslizamientos se reportó afectación en 49 cantones, especialmente en Desamparados, San José, Aserrí, Grecia, Puriscal, Alajuela, La Unión y Osa, donde se concentró el 50% de los eventos. Los vendavales ocuparon el tercer lugar en importancia, al afectar 47 cantones y 73 distritos; en un solo episodio más de cien casas sufrieron daños por este motivo. Cabe mencionar que este tipo de desastre suele tener un fuerte impacto todos los años, y tiene que ver no solo con el evento en sí, sino con el persistente déficit habitacional, que termina provocando la invasión de zonas de riesgo y generando más exposición (recuadro 4.12). Con respecto a las amenazas de origen geológico, en el año bajo análisis se registraron 2.547 sismos (RSN-UCR/ICE, 2013), pero ninguno con impactos significativos sobre poblaciones y medios de vida (Brenes, 2014). En términos de pérdidas humanas, durante el 2013 fallecieron once personas y por primera vez se registró una muerte en el contexto de

CUADRO 4.11

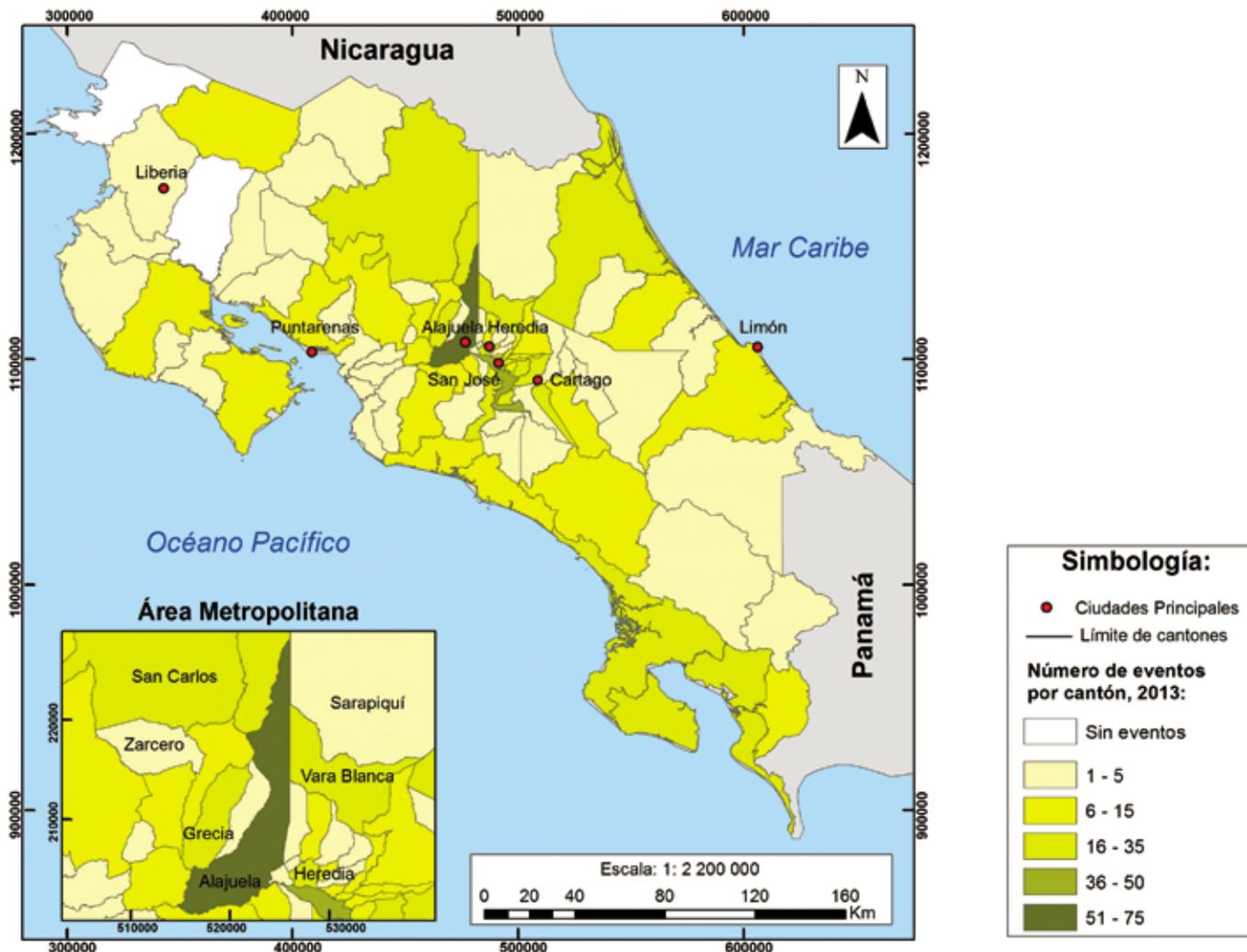
Total de eventos dañinos, según tipo. 2008-2013

Tipo de evento	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Inundación, lluvias, tempestad	723	250	767	667	318	447
Deslizamiento	447	103	206	282	156	161
Sismo	11	23	6	7	117	0
Vendaval, tornado	72	126	78	57	92	102
Avenida torrencial	0	1	10	9	7	12
Tormenta eléctrica	0	0	4	4	6	6
Marejada	1	1	9	7	4	1
Sequía	10	0	0	0	0	0
Actividad volcánica	0	0	6	0	0	0
Total	1.264	504	1.086	1.033	700	729

Fuente: DesInventar, 2014.

MAPA 4.3

Número de eventos por cantón. 2013



Fuente: Orozco, 2014, con datos de DesInventar, 2014, y de la CNE y el Sistema 9-1-1.

un tornado. Si bien en el año analizado no hubo declaratorias de emergencia, según datos de la CNE entre 2010 y febrero de 2014 se destinaron más de 8.500 millones de colones a atender emergencias locales. La provincia que más demandó intervenciones fue Puntarenas, seguida por San José.

Aparte de los factores sociales mencionados, la falta de ordenamiento territorial (el 62% de los cantones del país no cuenta con planes reguladores) aumenta la exposición al riesgo. Son los gobiernos locales, según la legislación, los llamados a priorizar la búsqueda de

soluciones permanentes a esta problemática, mediante el ordenamiento del territorio, la inversión en reconstrucción y mantenimiento de infraestructura, restricciones al uso del suelo y aprovisionamiento presupuestario para emergencias (CNE, 2014).

» PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE **GESTIÓN DEL RIESGO**, véase Brenes, 2014, en www.estadonacion.or.cr

Otro componente del riesgo son los accidentes químico-tecnológicos, que registraron un aumento de 128% entre 2012 y 2013. En este último año el Cuerpo de Bomberos atendió 3.899 incidentes más por gas licuado de petróleo (GLP) –la causa más frecuente de estos accidentes– que en el 2012, para un total de 6.839 (gráfico 4.15). Esto podría deberse a un incremento en el reporte de incidentes, producto de lo acontecido a inicios de 2013 en la provincia de Alajuela, donde la explosión de un cilindro de gas en un establecimiento comercial dejó siete personas heridas,

RECUADRO 4.11

Desastres ocasionan alto impacto en la infraestructura

Uno de los problemas que deriva en la exposición a desastres es el déficit habitacional. Según datos del Ministerio de Vivienda, en 2011 éste ascendía a 170.116 viviendas (14% del total de hogares del país), cifra a la que se deben sumar 98.965 casas en mal estado. Dado este panorama, es frecuente que poblaciones en situación de pobreza opten por invadir zonas de alto riesgo, sin conocer el peligro al que se exponen.

Las medidas adoptadas para regular el uso del territorio han ocasionado conflictos entre las municipalidades, la Comisión Nacional de Emergencias (CNE) y los administrados. Por lo general esto se debe a que el nivel de exposición de ciertas áreas lleva a declararlas como zonas especiales, donde el único uso permitido es la reforestación o la protección del bosque exis-

tente, y no el desarrollo urbano. La mayoría de las disputas se está resolviendo por la vía legal, específicamente en el Tribunal Contencioso Administrativo.

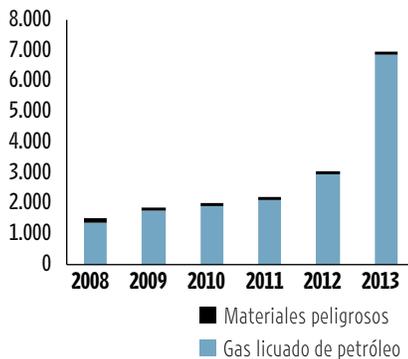
Otro de los frentes problemáticos en este ámbito es la red vial. El informe *Sistematización de la información de impacto de los fenómenos naturales en Costa Rica*, emitido en el marco del Convenio MAG-Mideplan (Flores, 2013), señala que entre 2005 y 2011 las pérdidas ocasionadas por fenómenos hidrometeorológicos en este sector representaron 367,4 millones de dólares, equivalentes al 52,7% del monto total reportado para ese período. Además, según la CNE, entre 2009 e inicios de 2014 el costo de la atención humanitaria por los eventos declarados emergencia nacional, y los procesos de reconstrucción y reposición de infraestructura pública demandaron una

inversión de más de 46.000 millones de colones, para un total de 320 proyectos entre obras de protección, puentes, carreteras, obras de cauce, viviendas, estabilización, insumos, maquinaria y equipo, drenajes, estudios y otros.

Una investigación auspiciada por el PNUD y realizada por especialistas del Instituto Meteorológico Nacional y el Programa de Investigación en Desarrollo Urbano Sostenible (ProDUS) de la UCR indica que, además del impacto de los eventos hidrometeorológicos, la vulnerabilidad de la infraestructura vial es producto de un desarrollo sin orden ni planificación. Por tanto, de no tomarse decisiones en esta última materia, el país seguirá registrando pérdidas en su infraestructura.

Fuente: Brenes, 2014.

GRAFICO 4.15

Número de accidentes químico-tecnológicos^{a/}

a/ Atendidos por el Benemérito Cuerpo de Bomberos.

Fuente: Elaboración propia con información de Cuerpo de Bomberos, 2014a y 2014b.

de las cuales solo dos lograron recuperarse. Entre 2008 y 2013 los accidentes por fugas de GLP causaron la muerte de quince personas, más del 10% de la mortalidad promedio en incendios. Solo en 2013 el total de muertes (cinco) representó la tercera parte del número reportado para todo el período.

Hay otros materiales involucrados en este tipo de emergencias, como gases

comprimidos (55 incidentes reportados en 2013), líquidos inflamables (37), sustancias corrosivas (15), agroquímicos (13) y productos misceláneos (11). Sin embargo, el GLP sigue siendo el de mayor incidencia. La causa principal de las fugas es el fallo en la válvula que se utiliza en los cilindros de 25 libras (de uso mayoritario en el sector residencial de clases baja y media), y que no permite controlar el escape mediante el cierre inmediato. Por esta razón, el Cuerpo de Bomberos recomendó al Minae que autorice únicamente el uso de la válvula de rosca o punta POL, normada por el Reglamento Técnico Centroamericano 23.01.27:05. Asimismo, exhortó a que se promulgue un marco regulatorio moderno, que establezca medidas de seguridad y protección contra incendios en el mercado de GLP (E: Chaves, 2014).

Otro aspecto relevante en este tema es el incumplimiento de la Ley 8641 (Declaratoria del servicio de hidrantes como servicio público y reforma de leyes conexas) que ordenó la instalación de 12.000 nuevos hidrantes en el país.

Según información suministrada por las estaciones de bomberos, entre 2008 y 2013 solo se habían colocado 2.558 (21%).

Los datos consignados en este apartado sugieren la necesidad de avanzar en la construcción de una agenda que articule el proceso de planificación con los esfuerzos por fortalecer el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo, mediante la colaboración entre el Estado, el sector privado y la sociedad civil. Una señal positiva en este sentido es el trabajo que realizan la CNE, el Mideplan y el Mivah con el apoyo de otros sectores, a fin de recabar información estratégica para la formulación de políticas públicas en esta materia.

Procesos de la gestión ambiental

Esta sección analiza las intervenciones que hacen las entidades públicas, las organizaciones privadas y la sociedad en su conjunto, en la atención de los asuntos ambientales. Sus apartados permiten comprender que los resultados descritos en los apartados anteriores ocurren en un complejo

escenario institucional, y que sin un diálogo político y la integración entre la agenda ambiental y los procesos sociales, económicos y políticos del país, la gestión en este campo puede perder sus fortalezas y comprometer seriamente la sostenibilidad del desarrollo humano. En las siguientes páginas se estudia el ordenamiento territorial, la respuesta ante el cambio climático y la evolución del marco legal ambiental. Además se ofrece un perfil de las acciones colectivas que este tema ha motivado en los últimos veinte años.

Veinte años de creciente conflictividad ambiental: un breve perfil

Desde hace varios años este Informe viene desarrollando un acercamiento conceptual y empírico sobre la conflictividad socio-ambiental, con el propósito de entender los procesos sociales y políticos que acompañan la gestión en este ámbito. Ha efectuado diversas investigaciones¹⁷, sistematizado casos y ampliado sus análisis con el tiempo. En esta ocasión se decidió elaborar un perfil de los conflictos documentados en los últimos veinte años, para lo cual se contó con dos fuentes: por un lado, la base de datos de acciones colectivas del Programa Estado de la Nación (PEN)¹⁸, cuyos registros abarcan el período 1994-2013 y permiten, por primera vez, hacer una descripción cuantitativa de la protesta social en el largo plazo, y por otro lado, con una visión más cualitativa, los reportes sobre el tema presentados en las diecinueve ediciones anteriores de este Informe.

La conflictividad ambiental es parte de la protesta social en el país y, como tal, muestra similitudes y diferencias con respecto a otras manifestaciones de descontento ciudadano. En principio, al igual que las demás acciones colectivas, mantiene ritmos fluctuantes –que suelen crecer en la mitad de los períodos de gobierno– y su destinatario principal es el Estado. Sin embargo, tiene la particularidad de que no genera movilizaciones concentradas en el tiempo, sino que se desarrolla en distintos momentos a lo largo de varios años. Además, la carga de la protesta recae en actores

locales, no en los gremios laborales, y se dirige con mayor frecuencia a entidades de base local. Los temas ambientales tienen un peso creciente en la conflictividad social, debido fundamentalmente a la competencia por el uso de la tierra y los recursos, en un contexto en el que se carece de instrumentos adecuados para la toma de decisiones. Además, aunque los problemas tengan raíces locales, escalan con mucha facilidad al plano nacional y despiertan el interés de la prensa, las redes sociales y la población en general.

Durante los veinte años analizados (1994-2013), la presencia del tema ambiental en la movilización social ha tenido niveles cambiantes. En algunos años tiene un peso marginal (en cantidad), en comparación con otros tópicos, pero en la última década no solo muestra una relevancia creciente, sino que tiende a dominar sobre otros asuntos tradicionalmente conflictivos. Tal como se observa en el cuadro 4.12, en todo el período estudiado se registraron 8.415 acciones colectivas, de las cuales 486 (un 5,8%) fueron motivadas por problemas ambientales. Es una proporción pequeña en contraste con otras demandas, como “trabajo” y “legislación”, que en conjunto representan casi la mitad de las protestas (48,2%). El medio ambiente pertenece a un segundo grupo

(que abarca casi el 30%), junto con las áreas de educación, infraestructura, función pública y servicios públicos, y supera a otros asuntos como igualdad de derechos, seguridad social, vivienda y seguridad ciudadana.

Como se dijo, la presencia de los temas ambientales en la movilización social es, además de relevante, creciente. Su proporción con respecto al total de acciones colectivas muestra un incremento en la última década. Luego de un “pico” a mediados de los años noventa, desde el 2001 la tendencia, aunque variable, es de un aumento notorio en el peso porcentual de esta temática, que pasó de un 1,8% en aquel año, a un 7,0% en 2013. Esto es congruente con el cambio cultural que analiza la literatura reciente (Siavelis, 2006; Sulmont, 2010) y que se caracteriza por el surgimiento de nuevos valores y temas como movilizadores políticos, entre ellos los derechos sexuales y reproductivos de las minorías y, por supuesto, el medio ambiente.

En términos de intensidad, la protesta ambiental sigue las tendencias generales que mostró la conflictividad social en el país en las dos décadas estudiadas. Como se observa en el gráfico 4.16, el último cuatrienio constituye el período de mayor número de acciones colectivas por año, tanto si

CUADRO 4.12

Número de acciones colectivas, según tema. 1994-2013

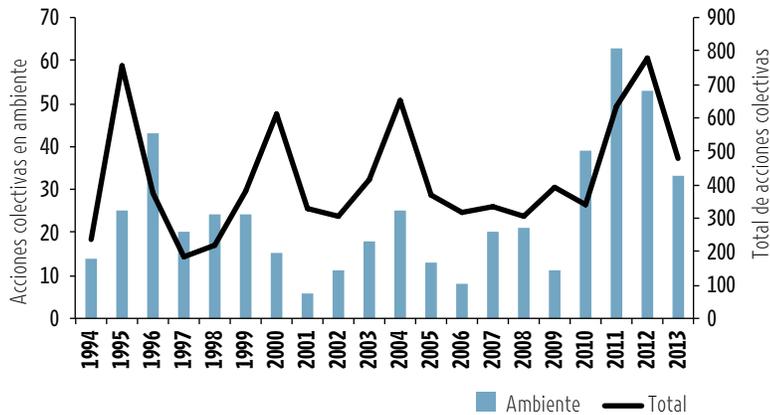
Tema	Total	Porcentaje
Trabajo	2.382	28,3
Legislación	1.677	19,9
Educación	609	7,2
Infraestructura	511	6,1
Medio ambiente	486	5,8
Servicios públicos	434	5,2
Función pública	428	5,1
Otros ^{a/}	1.888	22,5
Total	8.415	100,0

a/ Incluye: no registrados, participación, seguridad social, modelo de acumulación, igualdad de derechos, vivienda, seguridad ciudadana y otros.

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de acciones colectivas del PEN.

GRAFICO 4.16

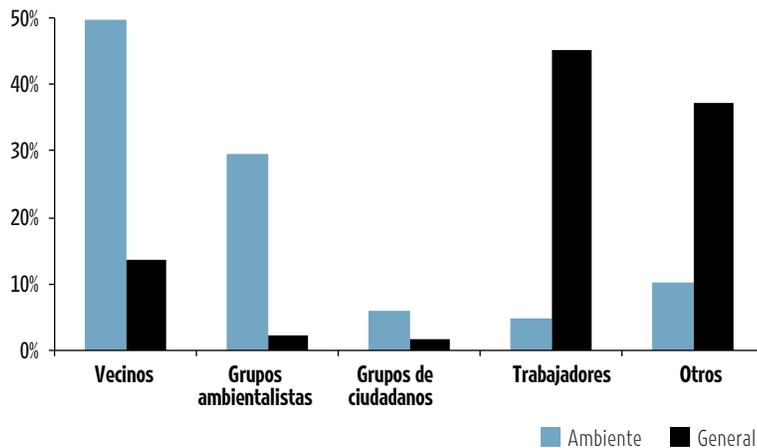
Número de acciones colectivas por año en temas ambientales y en todos los temas



Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de acciones colectivas del PEN.

GRAFICO 4.17

Porcentaje de acciones colectivas, según actor. 1994-2013



Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de acciones colectivas del PEN.

se consideran todos los temas, como si se contabilizan solo los asuntos relativos al ambiente. Estos últimos acumularon 188 registros entre 2010 y 2013, el 38,6% del total para ambas décadas. El 2011 fue el año más conflictivo de todo el período, con 63 registros. Este comportamiento reafirma lo señalado en el *Decimonoveno Informe Estado de la Nación*, en el cual se reportó que desde 2011 el país vive el episodio de conflictividad más prolongado del período 1994-2013 (en 27 de los 31 meses transcurridos entre junio de 2011 y diciembre de 2013 el número de acciones

colectivas fue superior al promedio, en 19 de ellos en forma consecutiva) y sin que exista un tema único para la protesta (véase el capítulo 5 de ese Informe). El gráfico 4.16 demuestra además que los “picos” de movilización sobre temas ambientales suelen ser similares a los de todos los demás asuntos y que esa coincidencia se expresa también en el período reciente.

Un aspecto en el que las acciones colectivas sobre medio ambiente sí muestran una clara diferencia es en sus protagonistas. En este campo el carácter local de los conflictos es notorio y

se evidencia al comparar los porcentajes de movilizaciones según actor. Tal como ilustra el gráfico 4.17, en esta área casi la mitad de las protestas es impulsada por vecinos, en mayor medida incluso que los grupos ambientalistas. En cambio, en la totalidad de temas el principal actor son las organizaciones de trabajadores.

Como ya se mencionó, la mayoría de las acciones colectivas se enfoca hacia las entidades del Estado, con el fin de que este dirima o resuelva algún conflicto. No obstante, la protesta ambiental tiene un rasgo distintivo: su propósito es denunciar acciones u omisiones de la institucionalidad pública, de modo que el Estado suele ser el generador del conflicto, y no tanto el mediador, como ocurre en otros casos. Al tomar el total de registros en este tema para los veinte años considerados, se observa que un 19,5% se dirigió a empresas privadas y el 76,1% directamente al Estado (ministerios, municipalidades, gobierno en general, instituciones descentralizadas, Presidente de la República, Asamblea Legislativa y Poder Judicial). Cabe destacar que este rasgo no es exclusivo del campo ambiental; en todos los ámbitos las acciones contra el Estado representan el 89,2% de los casos. Sin embargo, sí hay una diferencia sustancial en el carácter local de los conflictos; en materia ambiental no solo la mayoría de los actores son locales, sino que el porcentaje de protestas contra entidades locales (municipalidades y empresas) es también significativo (38,5%, versus 10,6% en todos los temas; cuadro 4.13). Esta característica se percibía ya en los años noventa. Un estudio realizado en esa época reportaba que “la acción local y regional ha sido la más notoria”, y que en el movimiento ambientalista había un abanico de pequeños grupos a nivel local, que eran los más numerosos (Franceschi, 2002).

Por último, los medios por los cuales se realiza la acción colectiva (lo que la base de datos cataloga como “repertorio de la acción”), también tienen particularidades. Tanto en los temas generales como en los específicos del área ambiental las declaraciones públicas, los bloqueos y los mítines o concen-

tracciones acumulan el mayor porcentaje (juntos representan el 56,6% y el 57,2% del total de movilizaciones, respectivamente). La diferencia está en que el tema ambiental se canaliza en un 17,5% como denuncia ante entidades estatales o internacionales, en contraste con solo un 6,4% en el plano general. Es decir, se trata de un tipo de protesta que se busca resolver por medios institucionales, en mayor medida que las demás. Cabe destacar que en el 93,4% de las acciones colectivas sobre asuntos ambientales no hay reportes de presencia o uso de la fuerza policial.

No obstante lo anterior, en los últimos años se han venido denunciando diversas formas de intimidación contra líderes ambientalistas y comunales por su oposición a iniciativas específicas. En el 2014 se cumplieron veinte años de un primer caso de este tipo: la muerte de cuatro miembros de la Asociación Ecologista Costarricense (AECO), quienes habían logrado la suspensión de un proyecto que pretendía construir un muelle astillero en la península de Osa. Este caso nunca se resolvió en el plano judicial, ni se identificó a los responsables. Asimismo, en 2013 fue asesinado en una playa de Moín el biólogo Jairo Mora, reconocido por sus esfuerzos en defensa de las tortugas baula y contra el saqueo de huevos. A esto se suman otras formas de persecución que han reportado académicos universitarios y abogados que participaron en acciones de oposición a la minería a cielo abierto (véase el recuadro 4.14 del Decimonoveno Informe). Sería interesante comparar esta situación con la de otros países, donde la conflictividad ambiental es acompañada por altos grados de represión.

Como complemento a este análisis cuantitativo, se realizó un esfuerzo por identificar otros aspectos de fondo que caracterizan la conflictividad ambiental registrada en los últimos veinte años. Esto se hizo por dos vías: la primera consistió en tomar de la base de datos de acciones colectivas los meses que representan “picos” de movilización¹⁹, y analizar los temas específicos que explican el comportamiento observado. En segundo lugar, se revisaron algunos

CUADRO 4.13

Acciones colectivas según entidad a la que se dirigen. 1994-2013 (porcentajes)

Entidad a la que se dirige	Temas ambientales	Todos los temas
Gobierno en general	16,3	27,1
Ministerios	19,3	23,9
Instituciones descentralizadas	10,3	16,8
Asamblea Legislativa	3,9	7,7
Municipalidades en general	18,9	6,4
Presidente de la República	4,5	4,8
Empresas privadas	19,5	4,2
Poder Judicial	2,9	2,5
Otros	4,3	6,7
Total	100,0	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de acciones colectivas del PEN.

ejemplos de protestas reportadas a lo largo de las diecinueve ediciones anteriores del *Informe Estado de la Nación*, para clasificar el tipo de problemas que generan las manifestaciones de descontento ciudadano.

>> PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE ACCIONES COLECTIVAS Y MEDIO AMBIENTE, véase Chacón y Merino, 2014, en www.estadonacion.or.cr

En el gráfico 4.18 se observa un conjunto relativamente pequeño de meses “pico” de acciones colectivas sobre temas ambientales, concentrados sobre todo en los cuatro años ya mencionados como los de mayor movilización (2010-2013). En este “pico” resaltan cuatro meses de 2011 (junio, julio, agosto y octubre), tres de 2012 (agosto, octubre y diciembre) y algunos más aislados: marzo de 2010, noviembre de 2008 y, más atrás, abril y mayo de 1996. Cabe resaltar que el período reciente es más intenso: entre 2010 y 2013 se dio una alta proporción de todas las protestas relacionadas con el ambiente (188, un 38,6% del total para las dos décadas), pero además, en ese cuatrienio, el 56,2% de los meses superó el promedio de todo el período, mientras que en los dieciséis años anteriores eso tan solo sucedió en un 22,4% de los meses.

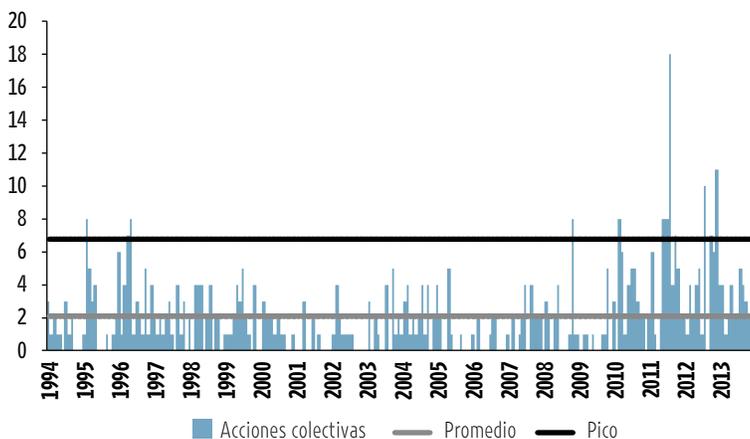
Como se dijo, los conflictos ambientales no suelen ser concentrados en

el tiempo, sino que por lo general se expresan a través de acciones extendidas, en el transcurso de períodos largos. Al analizar los meses “pico” y confrontarlos con los asuntos que más movilizaciones han generado, se observa que algunos de ellos toman meses o años desde las primeras manifestaciones hasta la resolución del problema. Por eso, grandes temas como la oposición a la minería a cielo abierto, la lucha contra la exploración petrolera o las denuncias por el impacto de la actividad piñera, pueden no estar presentes en un “pico”, sino que son constantes a lo largo de varios años. Lo mismo sucede con los conflictos por el uso del agua, que no son visibles en los meses “pico” pero motivaron 134 acciones colectivas entre 2000 y 2010 (véase el recuadro 5.6 del *Decimonoveno Informe Estado de la Nación*). En cambio, los “picos” generales de conflictividad del país suelen mostrar un alto número de movilizaciones centradas en un solo tópico (la huelga de maestros en 1995, el “combo del ICE” en el 2000, por ejemplo) y en poco tiempo, a excepción de los últimos cuatro años, ya comentados.

En línea con lo anterior, los “picos” de protesta ambiental no son motivados por un tema específico, sino dispersos. Las excepciones son los de 1996, dos meses en los que el problema de la basura y los rellenos sanitarios, originado principalmente por el caso de Río Azul y las exigencias de cierre

GRAFICO 4.18

Acciones colectivas sobre temas ambientales, por mes



Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de acciones colectivas del PEN.

planteadas por los vecinos durante muchos años, hizo que se dieran movilizaciones en Santa Ana, Belén y Cartago. En agosto de 2011 también hubo una concentración temática en algunas protestas locales contra la instalación de torres de telefonía celular, y durante dos meses a finales de 2012 se reportó una serie de acciones en oposición a la siembra de cultivos transgénicos. Fuera de estos casos, la mayoría de los “picos” combinó asuntos diversos, como construcción de infraestructura, contaminación y protección de fuentes de agua, tala ilegal, falta de agua, aleteo de tiburón, proyectos energéticos (geotermia, Diquís) y ordenamiento territorial, entre otros.

Por último cabe recordar que, a lo largo de sus ediciones precedentes, este capítulo ha documentado cómo las disputas sobre asuntos ambientales han ido configurando una “frontera conflictiva” entre la protección y la actividad productiva. Al repasar los casos reportados entre 1994 y 2013 (cuadro 4.14) se observa que la presión y competencia por el uso de los recursos naturales (dentro y fuera de las áreas protegidas), el malestar por el impacto de las actividades económicas y las debilidades de la gestión pública en este campo son, a grandes rasgos, los principales motivos de conflicto.

El cuadro 4.14 muestra situaciones sociales complejas, que ponen de

manifiesto el imperativo de integrar las dimensiones social, económica y ambiental del desarrollo humano. Algunas de ellas sugieren que los conflictos derivan de las pocas apuestas productivas que existen en el ámbito rural y que, sin embargo, llevan empleo a áreas sumamente rezagadas. Otras revelan el dilema que enfrenta el país en el campo energético, pues, por un lado, se reconoce la urgencia de aumentar la capacidad de generación a partir de fuentes limpias y reducir la dependencia del petróleo, y por otro, no se logra llegar a acuerdos políticos para abordar el tema. Por último, también evidencian la vulnerabilidad de los logros en la agenda de conservación, tradicional fortaleza de Costa Rica, por la multiplicidad de presiones sobre los límites y usos del patrimonio natural. Todo lo anterior demuestra la necesidad de un diálogo político en esta materia.

Normativa y acción judicial, un espacio activo en materia ambiental

Los temas ambientales no solo generan movilizaciones sociales, sino también una gran cantidad de acciones en el plano legal, por varios motivos. En primer lugar porque, como ha reportado este Informe en ediciones anteriores, muchos de los conflictos en este campo se judicializan, y es por

esa vía que se dilucidan y resuelven. En segundo lugar porque la sociedad civil participa de manera activa no solo realizando denuncias, sino impulsando la mejora de la legislación; de hecho, recientemente se aprobaron dos proyectos de ley en esta materia que fueron tramitados por iniciativa popular²⁰. Y en tercer lugar porque el país en general ha sido prolijo –y lo ha seguido siendo en el último año– en la creación de normativa ambiental, aunque no necesariamente en las áreas más relevantes que están pendientes de regulación.

Un primer tema por analizar en este ámbito es el de las denuncias. En 2013 el Minae estableció el Sistema Integrado de Trámite y Atención de Denuncias Ambientales (Sitada)²¹, cuya gestión se encargó al Contralor Ambiental. El Sistema se encuentra en pleno funcionamiento y se espera que mejore el control ambiental por medio de la adecuada atención de los asuntos planteados y la sistematización de la información recibida. En el año bajo análisis el Sitada registró un total de 916 casos, de los cuales el 57% corresponde a temas forestales, un 16% a amenazas a la biodiversidad, un 8% a afectaciones del recurso hídrico, un 4% a explotación minera y un 3% a contaminación del aire (cuadro 4.15). Sería útil emprender un ejercicio de valoración de la efectividad del Sistema, la satisfacción de los usuarios y el impacto sobre la sostenibilidad de los recursos que motivan las denuncias.

Por su parte, el Tribunal Ambiental Administrativo (TAA) recibió 402 denuncias en 2013 (una leve reducción con respecto a las 439 de 2012). Sin embargo, el número de expedientes circulantes o casos que entran y se acumulan sin ser resueltos asciende a 3.200, aproximadamente 800 por cada juez. La mayor parte de los asuntos tramitados (cuadro 4.16) correspondió a daños en las áreas protegidas, cambio de uso del suelo, tala de árboles, afectación del recurso hídrico y humedales, aguas residuales, mal manejo de residuos sólidos y movimientos de tierra, entre otros. En conjunto, la afectación de áreas protegidas, el recurso hídrico y la tala ilegal representaron cerca

CUADRO 4.14

Tipos y casos de conflictos ambientales reportados por el Informe Estado de la Nación. 1994-2013

Tipo de conflicto	Algunos casos relevantes reportados
Reacción organizada ante impactos ambientales de actividades productivas	<p>Tala y afectación de suelos por actividades de minería (Crucitas, Bella Vista, Talamanca).</p> <p>Contaminación de aguas y afectación de suelos por la actividad piñera (Siquirres, Pococí).</p> <p>Contaminación por aguas residuales y desechos de acuicultura (San Pedro, Alajuela, Santa Cruz, Osa, Cañas).</p> <p>Contaminación por arsénico en fuentes de abastecimiento de agua.</p> <p>Impacto del desarrollo inmobiliario y turístico (Osa, Santa Cruz, Pacífico Central, GAM).</p> <p>Afectación de cauces por el funcionamiento de tajos y canteras.</p> <p>Afectación de humedales, manglares y cuerpos de agua por la actividad agrícola (Térraba-Sierpe, Caño Negro, Caletas, otros).</p> <p>Afectación de zonas protegidas por la construcción de la "trocha fronteriza".</p> <p>Tala ilegal en bosques y áreas protegidas.</p> <p>Cacería ilegal (Osa, otros).</p> <p>Aleteo de tiburón.</p> <p>Saqueo de huevos de tortuga y daños en zonas de anidación.</p>
Oposición a proyectos productivos públicos o privados con potencial impacto ambiental	<p>Aval público al desarrollo de cultivos transgénicos.</p> <p>Oposición a proyectos hidroeléctricos (Pacuare, La Joya, Diquís, Los Gemelos, La Virgen de Sarapiquí, otros).</p> <p>Oposición a la instalación de torres de telecomunicaciones.</p> <p>Oposición a la exploración y explotación petrolera (empresa Mallon Oil).</p> <p>Proyectos de ley sobre energía.</p> <p>Oposición a la construcción de marinas y atracaderos, granjas atuneras y otras infraestructuras en la zona marítimo-terrestre.</p> <p>Oposición a permisos de exploración minera en Talamanca.</p> <p>Proyecto de construcción de aeropuerto (Osa).</p> <p>Posibles impactos del TLC entre Centroamérica y Estados Unidos.</p>
Competencia por el uso del recurso hídrico y la protección de sus fuentes	<p>Concesiones y prioridades de uso del agua entre sectores productivos y comunidades (Monteverde, Nimboyores, Sardinal, Barva de Heredia, otros).</p> <p>Presión por el uso de ríos (Sarapiquí).</p> <p>Conflictos por abastecimiento de agua potable a la población.</p> <p>Protección y delimitación de nacientes.</p> <p>Invasión de humedales y manglares por actividad agrícola y otras (Caño Negro, Térraba-Sierpe, Caletas, otros).</p> <p>Extracción ilegal de aguas subterráneas.</p> <p>Actualización de la normativa (Ley de Aguas, declaratoria del recurso como bien de carácter público y como derecho humano).</p>
Presión por el uso o el cambio de restricciones en áreas silvestres protegidas o zonas de patrimonio legalmente establecidas	<p>Delimitación de ASP (Reserva Ostional, Las Baulas, isla San Lucas).</p> <p>Traslape de límites en ASP y otras zonas (península de Osa, Corcovado).</p> <p>Conflictos por ocupación y tenencia de la tierra en ASP (Reserva Ostional).</p> <p>Titulación irregular de humedales y manglares (Térraba-Sierpe).</p> <p>Conflictos por pago y precio de la tierra en expropiaciones (caso Unglaube, Manuel Antonio).</p> <p>Conflictos por concesiones irregulares y ocupación de la ZMT.</p> <p>Proyectos para permitir explotación geotérmica en parques nacionales.</p> <p>Problemas sociales, desalojos y demoliciones en la zona marítimo-terrestre por ocupación irregular (Gandoca-Manzanillo, reservas Ostional y Golfo Dulce).</p> <p>Autorizaciones municipales para uso de terrenos en la zona marítimo-terrestre (Golfito).</p> <p>Conflictos por el acceso y ocupación de playas de dominio público y la zona marítimo-terrestre.</p> <p>Titulación irregular y proyectos para uso económico en territorios insulares.</p> <p>Conflicto entre pescadores y el Sinac por pesca en ASP o ampliación de estas.</p> <p>Delimitación del Patrimonio Natural del Estado.</p>
Problemas de gestión ambiental pública en general	<p>Desechos sólidos (deficiente gestión de los municipios).</p> <p>Comercialización y transporte de combustibles.</p> <p>Recolección de residuos sólidos.</p> <p>Manejo, creación y ubicación de vertederos y rellenos sanitarios.</p> <p>Manejo y control de aguas residuales y requerimientos de infraestructura.</p> <p>Abastecimiento de agua potable.</p> <p>Gestión de la Setena en estudios de impacto y control ambiental.</p> <p>Planes reguladores y zonificación territorial.</p> <p>Conflictos de competencia por rectorías y permisos entre entidades del sector ambiental.</p> <p>Cierre sanitario de Parque Nacional Manuel Antonio.</p> <p>Propuestas de cambio en el anillo de contención de la GAM.</p> <p>Manejo y conservación de fauna silvestre.</p>
Otros	<p>Subsidios de combustibles.</p> <p>Maltrato animal.</p>

CUADRO 4.15

Denuncias recibidas por el Sitada, según tema. 2013

Tema	Total
Recursos forestales	526
Biodiversidad	148
Recurso hídrico	74
Explotación minera	36
Contaminación del aire	29
Suelos	20
Pesca continental	18
Otras	16
Contaminación por residuos sólidos	16
Combustibles derivados del petróleo	13
Pesca marítima	12
Contaminación sónica	3
Viabilidad ambiental	3
Gestiones de protección guardaparques/inspectores	1
Pago de servicio ambiental	1
Total	916

Fuente: Sitada-Minae, 2014.

CUADRO 4.16

Denuncias presentadas ante el Tribunal Ambiental Administrativo, según tema. 2013

Tema	Total
Afectación de áreas protegidas	130
Tala de árboles	62
Afectación del recurso hídrico	62
Movimientos de tierra	33
Afectación de humedales	22
Aguas residuales	22
Cambio de uso del suelo	21
Manejo de residuos sólidos	15
Extracción de materiales	9
Obras sin viabilidad ambiental	7
Aprovechamiento de madera ilegal	7
Contaminación atmosférica	4
Invasión de la zona marítimo-terrestre	3
Contaminación sónica	3
Vida silvestre	2
Total	402

Fuente: Elaboración propia con datos del TAA, 2014.

del 65% de las denuncias. El escaso personal asignado al TAA es uno de los obstáculos para la resolución de los casos. Durante el año bajo estudio se trasladaron recursos humanos a otras dependencias y solo se cuenta con cuatro abogados. Asimismo, el presupuesto de la entidad para el 2014 sufrió un recorte de un 4%, equivalente a más de 35 millones de colones (E: Vargas, 2014).

Otra entidad que recibe una importante cantidad de denuncias ambientales es la Defensoría de los Habitantes. Durante el 2013 este órgano atendió más de 900 casos por daños a la biodiversidad, contaminación del aire y de aguas superficiales, problemas en el abastecimiento de agua potable y tala ilegal, entre otros (Defensoría de los Habitantes, 2014).

Por último, en materia penal, la Fiscalía Adjunta Agrario Ambiental recibió 2.157 denuncias en 2013. La mitad de ellas (50,6%) correspondió a infracciones a la Ley Forestal y un 12,5% a la Ley de Conservación de la Vida Silvestre. En este ámbito se han reportado dificultades para la aplicación de las sanciones, como ha sucedido en el caso del aleteo de tiburón. En

fecha reciente el Tribunal Penal de Puntarenas absolvió a una empresaria por ese delito (voto 131-P-2014) pero el fallo, que se encuentra en apelación, es relevante porque sus razonamientos parecen dar a entender que la descarga de aletas adheridas solo al espinazo del animal no resulta delictiva a la luz del artículo 139 de la Ley de Pesca y Acuicultura. Adicionalmente, según la sentencia, no se comprobó que la imputada hubiera incurrido en las conductas sancionables descritas por los verbos “ordenar”, “permitir” o “autorizar”. Esta situación evidencia los problemas derivados de la tipificación del delito de aleteo y la necesidad de reformar el marco sancionatorio de la Ley citada (Cabrera, 2014).

El segundo aspecto de interés en el campo legal es la evolución del marco normativo. Como se mencionó, cada año el país produce una cantidad considerable de leyes y decretos en materia ambiental, aunque también sigue sin resolver asuntos de gran trascendencia que han estado pendientes por mucho tiempo. Durante el 2013 quizás el hecho más destacado fue la aprobación en primer debate de la Ley de Gestión Integral del Recurso Hídrico, no solo

por tratarse de un tema de la mayor relevancia para el país, sino porque el proyecto se tramitó bajo la modalidad de iniciativa popular y conllevó casi catorce años de discusión. Esta normativa transforma el marco legal para la gestión del agua en Costa Rica. No obstante, se presentaron cuestionamientos sobre la regresividad de algunas de sus disposiciones, como por ejemplo las relacionadas con las áreas que se destinarán a la protección del recurso (Cabrera, 2014). De hecho, esos cuestionamientos llevaron a la Sala Constitucional a declarar inconstitucionales algunos artículos de la Ley, y al cierre de edición de este Informe no estaba claro cómo se resolverían las deficiencias detectadas o si la Ley finalmente se aprobaría. También siguen pendientes otras acciones vinculadas a la agenda hídrica que han venido debatiéndose en los últimos años, entre ellas la reforma constitucional para declarar el derecho humano al agua y al saneamiento, y el dominio público de este recurso, así como el proyecto de Ley de Fortalecimiento de las Asada.

En el cuadro 4.17 se consignan los principales instrumentos normativos

» PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE
**NORMATIVA AMBIENTAL Y CAPACIDADES
REGULATORIAS,**

véase Cabrera, 2014, en
www.estadonacion.or.cr

en materia ambiental promulgados en
2013 e inicios de 2014. Entre ellos

sobresalen los que buscan regularizar
la ocupación del territorio, como la Ley
de reconocimiento de los derechos de
los habitantes del Caribe Sur (n° 9223),
la Ley marco para la declaratoria de
zona urbana litoral y su régimen de uso
y aprovechamiento (n° 9221) y la Ley de
regularización de construcciones exis-
tentes en la zona marítimo-terrestre

(n° 9242). Estas leyes vendrían a solven-
tar, parcialmente, la ocupación irregu-
lar de ciertas áreas del país, en espe-
cial de la zona marítimo-terrestre. Su
efectiva implementación está por verse
y puede convertirse en un reto para la
solución de la problemática que les dio
origen (Cabrera, 2014).

CUADRO 4.17

Principales leyes y disposiciones ambientales aprobadas. 2013-inicios de 2014

Área temática	Acción o normativa
Biodiversidad y áreas silvestres protegidas	Aprobación de la enmienda al artículo XXI de la Convención Cites (Ley 9154)
	Aprobación de la adhesión al Convenio Internacional de las Maderas Tropicales (Ley 9143)
	Traslado de administración de los zoológicos Parque Bolívar y Santa Ana (decreto 37747)
	Declaración del 4 de julio como "Día Nacional del Felino Silvestre" (decreto 37827)
	Creación del Refugio Nacional de Vida Silvestre Río General (decreto 37849)
	Creación del Refugio Nacional de Vida Silvestre RIU (decreto 37993)
	Reglamento de organización y funcionamiento del Consejo Regional del Área de Conservación Pacífico Central (decreto 38081)
	Reglamento al artículo 3 de la Ley de protección de los ocupantes de zonas clasificadas como especiales (decreto 37622)
	Declaración de conveniencia nacional e interés público del proyecto de transmisión eléctrica Santa Rita-Cóbano (decreto 37746)
	Declaración de conveniencia nacional e interés público del proyecto para la construcción de un puente peatonal sobre la Ruta Nacional n° 2 (decreto 37782)
	Declaración de conveniencia nacional e interés público de la construcción del proyecto de línea de transmisión Cariblanco-Trapiche y obras asociadas (decreto 37681)
	Declaración de interés público en todos sus alcances de las labores para el desarrollo y construcción del proyecto denominado "Proyecto de Infraestructura Vial Bajos de Chilamate-Vuelta Kooper" (decreto 37684)
	Declaración de conveniencia nacional e interés público del proyecto ecológico Orosi y sus obras asociadas (decreto 38020)
	Creación del Refugio Nacional de Vida Silvestre Lapa Verde (decreto 37900)
	Pago del incentivo de disponibilidad para funcionarios del Sinac (decreto 38236)
	Resumen ejecutivo del Plan de Manejo del Humedal Nacional Térraba-Sierpe (decreto 37986)
	Declaración de conveniencia nacional e interés público del proyecto de construcción de la Ruta Nacional no°257 (decreto 38172)
	Manual de expropiación para la creación, consolidación o ampliación de límites de las ASP (resolución R-Sinac-Conac-23-2012)
	Oficialización de las Políticas para las ASP del Sinac (resolución R-Sinac-Conac-003-2013)
	Declaración de conveniencia nacional de las actividades de recuperación del Parque Metropolitano La Sabana (decreto 38320)
Tarifas por ingreso y servicios en ASP (decreto 38295)	
Oficialización del Plan de Manejo del Área Marina Montes Submarinos (decreto 38327-Minae)	
Residuos	Reglamento general a la Ley para la Gestión Integral de Residuos (decreto 37567-S-Minae-H)
	Reglamento para la declaratoria de residuos de manejo especial (decreto 38072)
	Reglamento general para la clasificación y manejo de residuos peligrosos (decreto 37788)
Impacto ambiental	Oficialización de la "Metodología para estudios de generación y composición de residuos sólidos ordinarios" (decreto 37745-S)
	Reforma al decreto 37803, "Adición y modificación al Reglamento General sobre los Procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)" (decreto 38024)
	Reforma al decreto 37675-Minae, "Constitución de la Comisión Especial para la Modernización de la Setena" (decreto 37814)
Recursos marino-costeros	Reglamento para el establecimiento de los costos de inscripción y evaluación en el marco del Sistema de Reconocimientos Ambientales (decreto 37707)
	Ley para regular la comercialización, el almacenamiento y el transporte de combustible por las zonas marinas y fluviales sometidas a la jurisdicción del Estado costarricense (Ley 9096)
	Declaración de interés público y nacional de la Estrategia Nacional de Control y Vigilancia Marítima y el Proyecto Olivier (decreto 37758)
	Reglamento a la Ley de concesión y operación de marinas y atracaderos turísticos (decreto 38171-TUR-Minae-S-MOPT)
	Oficialización de la Política Nacional del Mar (decreto 38014)
Reforma parcial al Reglamento a la Ley sobre la Zona Marítimo-Terrestre (decreto 37882-MP-H-TUR)	

CONTINUÍA »

CUADRO 4.17 >> CONTINÚA

Principales leyes y disposiciones ambientales aprobadas. 2013-inicios de 2014

Área temática	Acción o normativa
	Aprobación y establecimiento del Área Marina de Pesca Responsable de San Juanillo, Santa Cruz, Guanacaste y del Plan de Ordenamiento Pesquero del Área Marina de Pesca Responsable de San Juanillo (AJDIP-068-2013)
	Aprobación de las tallas de primera madurez de especies marinas de interés comercial en las actividades de pesca de la flota comercial para la captura, aprovechamiento, descarga y comercialización por parte de embarcaciones nacionales o extranjeras (AJDIP-105-2013)
	Modificación del transitorio único del acuerdo AJDIP-105-2013 (AJDIP-235-2013)
	Modificación del acuerdo AJDIP/208-2009 (AJDIP-280-2013)
	Establecimiento de una zona de veda total de carácter permanente en el Área Marina de Pesca Responsable de Tárcoles (AJDIP-312-2013)
	Ley marco para la declaratoria de zona urbana litoral y su régimen de uso y aprovechamiento territorial (Ley 9221)
	Ley de regularización de construcciones existentes en la zona marítimo-terrestre (Ley 9242)
	Titulación en inmueble propiedad de Japdeva (Ley 9025)
	Reconocimiento de los derechos de los habitantes del Caribe Sur (Ley 9223)
Agroquímicos	Reglamento para el control de calidad de plaguicidas microbiológicos de uso agrícola (decreto 38072)
	Publicación de la resolución 314-2013 (Comieco-X) y su anexo: Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 65.05.54:09 Fertilizantes y Enmiendas de uso Agrícola. Requisitos para el registro (decreto 37982)
Salud animal	Reglamento de la estructura organizativa del Servicio Nacional de Salud Animal (decreto 37917)
	Transitorio único a la directriz Senasa-DG-D005-2013, que establece los criterios para la clasificación de establecimientos o actividades específicas para el otorgamiento del Certificado Veterinario de Operación (directriz Senasa-DG-D006-2013)
	Definición de criterios para la clasificación de establecimientos o actividades específicas para efecto de otorgamiento del Certificado Veterinario de Operación (directriz Senasa DG-D-004-2013)
	Establecimiento de un plazo transitorio de seis meses para la actualización de la información requerida para el Certificado Veterinario de Operación (directriz Senasa DG-D-001-2013)
Contaminación	Reglamento sobre límites de emisiones al aire para hornos de fundición (decreto 38237-S)
	Reglamento de valores guías en suelos para descontaminación de sitios afectados por emergencias ambientales y derrames (decreto 37757)
	Derogación del Manual de disposiciones técnicas generales al Reglamento sobre seguridad humana y protección contra incendios (artículo XI de la sesión ordinaria n° 9185, del 18 de diciembre de 2013, de la Junta Directiva del INS)
	Modificación del Reglamento para la regulación del transporte de combustible y el "Manual de procedimientos para las empresas autorizadas por el Minaet que realizarán las pruebas técnicas descritas en el decreto 36627-Minaet" (decreto 38030-Minae)
Cambio climático/ eficiencia energética	Regulación del mercado doméstico de carbono (decreto 37296-Minae)
	Reforma al decreto 33096 (decreto 37822)
	Reglamento para implementar un mecanismo de cuotas de importación para la eliminación gradual del uso de HCFC (decreto 37614-Minaet)
	Disposiciones para el uso del símbolo oficial "Carbono Neutral" del Ministerio de Ambiente y Energía (reglamento emitido por la DCC-Minae el 27 de febrero de 2013)
Recurso hídrico	Contrato de garantía con el Banco Interamericano de Desarrollo al contrato de préstamo n° 2493/OC-CR suscrito ente el AyA y el BID (Ley 9167)
	Declaración de emergencia sanitaria en las comunidades del cantón de Atenas debido a deficiencias en el suministro de agua para consumo humano (decreto 38005)
Ordenamiento territorial	Aprobación de la Política Nacional de Ordenamiento Territorial (decreto 37623 PLAN-Minaet-Mivah)
	Oficialización de la Política Nacional de Vivienda y Asentamientos Humanos 2013-2030 y su Plan de Acción (decreto 38209-PLAN-Mivah)
	Creación de la Comisión para la Gestión Integral de la Cuenca del Río Grande de Tárcoles (decreto 38071-Minae)
	Oficialización del Plan regional de ordenamiento territorial de la Gran Área Metropolitana (decreto 38145-PLAN-Minae-Mivah-MOPT-S-MAG)
	Actualización del Plan Regional del GAM (decreto 38334-PLAN-Minae-Mivah-MOPT-S-MAG)
Estructura institucional	Establecimiento del Sistema Nacional de Información Ambiental (decreto 37658-Minaet)

Fuente: Cabrera, 2014.

Sin embargo, por otra parte hay iniciativas que siguen sin ser aprobadas, en temas que de manera reiterada han sido señalados como necesarios para mejorar el marco normativo existente. Entre ellas se encuentran las reformas a la Ley de Pesca y Acuicultura y a la Ley de Áreas Silvestres Protegidas, así como otros proyectos relacionados con la ocupación de zonas especiales. En total existen unos sesenta expedientes con diversos grados de avance, que se tramitan en la Comisión de Asuntos Ambientales y otras instancias de la Asamblea Legislativa (Cabrera, 2014). Además, pese a que en abril de 2013 se aprobó una reforma comprensiva a la Ley de Conservación de la Vida Silvestre (n° 9106), aún no se cuenta con el reglamento respectivo. El Sinac ha elaborado varios borradores del documento, pero no fue posible completarlo antes de que finalizara el 2013, como se esperaba. La falta de reglamentación no impide que la nueva legislación se implemente, pero dificulta la aplicación de algunas de las disposiciones jurídicas y, por ende, el aprovechamiento pleno de sus efectos (Cabrera, 2014).

Desde el Poder Ejecutivo, en 2013 y a inicios del 2014 se emitieron decretos importantes, entre ellos la aprobación del Plan de Manejo de Área Marina Montes Submarinos, diversos reglamentos en materia de residuos ordinarios, de naturaleza especial y peligrosos, así como sobre descontaminación de suelos y regulación del mercado doméstico de carbono. También se oficializó la Política Nacional del Mar, la de Vivienda y Asentamientos Humanos y el Plan-GAM 2013-2030, comentados en otras secciones de este capítulo.

Para finalizar, en el ámbito de la Sala Constitucional se identificó la tendencia recurrente de rechazar, mediante votos salvados, recursos de amparo en los que se alega la violación del derecho a un ambiente sano, con el argumento de que son suficientes los mecanismos o vías legales ordinarias. Esta tendencia, reportada en el *Decimonoveno Informe Estado de la Nación*, parece haberse acentuado y prácticamente confirmado como la tesis dominante de este órgano jurisdiccional (Cabrera, 2014).

En este sentido cabe destacar, por sus implicaciones y el desarrollo de conceptos, el voto 10540-2013, que declara inconstitucionales las disposiciones que permiten la pesca de arrastre, pero deja abierta la posibilidad de volver a autorizar este método no selectivo bajo ciertas condiciones, y el voto 737-2014, que obliga a continuar la audiencia pública²² en el caso del proyecto APM Terminals.

Ordenamiento territorial: nuevos instrumentos para un área muy rezagada

Las dificultades que enfrenta la gestión ambiental, y la conflictividad derivada de las tensiones por el uso de los recursos naturales y la tierra, se deben, en parte, a la ausencia de instrumentos adecuados para evitar o resolver los problemas. Considerando la aspiración planteada por este capítulo, de utilizar el territorio nacional de acuerdo con su capacidad de uso potencial –y en concordancia con políticas de desarrollo–, durante varios años este Informe ha advertido sobre la urgencia que tiene el país de trabajar en su ordenamiento territorial. Por décadas, la inacción en este ámbito, unida a las presiones productivas y políticas, han aumentado las discrepancias entre los usos económicos, sociales y ambientales de la tierra. Para encarar este desafío no basta con tener un marco normativo; es necesario construir una visión de conjunto del desarrollo, que permita planificar y contener el crecimiento urbano desordenado, el riesgo de desastre y los impactos ambientales de las actividades productivas. En esta edición se reporta la creación de nuevos instrumentos para el ordenamiento espacial terrestre y marino; se trata, por ahora, de avances formales, ya que aún no es posible evaluar su cumplimiento, efectos e implicaciones prácticas.

En materia de ordenamiento territorial hay algunas herramientas que tienen décadas de estar no solo en el discurso político, sino incluso en la normativa nacional. Tal como reiteradamente ha señalado este Informe, ya en 1968 la Ley de Planificación Urbana impuso a las municipalidades la obligación de contar con planes reguladores

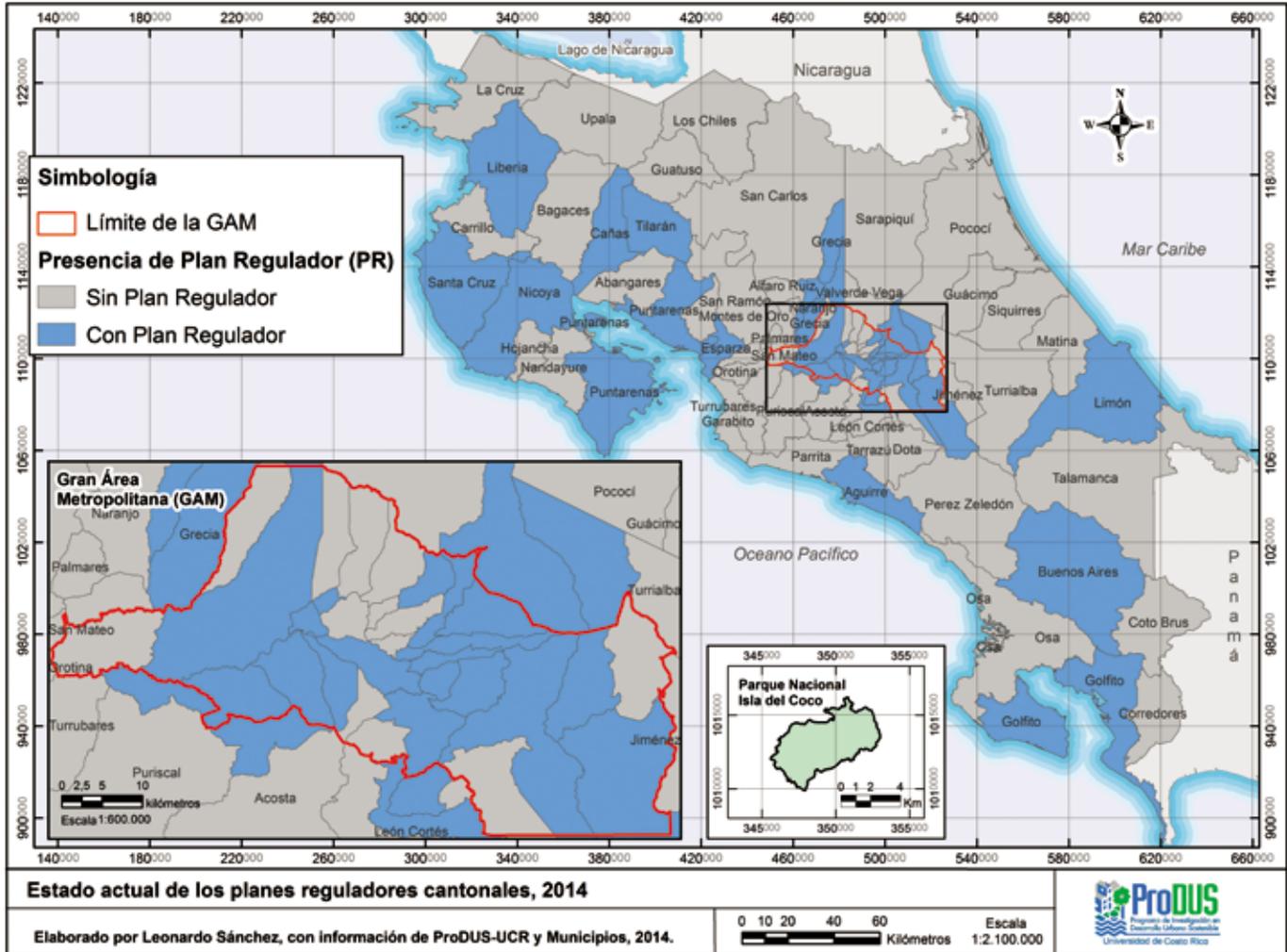
cantonales. Sin embargo, a mediados del 2014 solo el 38% de ellas (31) disponía de ese instrumento (mapa 4.4), en algunos casos con regulaciones parciales que no abarcan todo el municipio. Una de las metas no cumplidas del *Plan Nacional de Desarrollo 2011-2014* fue la revisión, evaluación y aprobación del 100% de los planes reguladores de la región Chorotega y la GAM, presentados por los respectivos gobiernos locales a la Secretaría Técnica Nacional Ambiental (Setena), que es la entidad encargada por ley de aprobar la respectiva viabilidad ambiental. En el primer caso, la Secretaría rechazó y archivó los planes cantonales y el Plan Estratégico Regional de Ordenamiento Territorial. Y en el segundo caso aprobó los planes de Cartago, Paraíso, El Guarco y Oreamuno, y solicitó que se introdujeran reformas en el del cantón Central de San José. Además, otorgó la viabilidad ambiental a los planes reguladores de Siquirres, Naranjo, La Cruz y Montes de Oro, pero se la negó a Belén, Cañas, Hojancha, Poás, Tilarán y Abangares (Alfaro Rodríguez, 2014).

Los cantones que no han cumplido con esta obligación demuestran, en gran medida, las dificultades financieras y técnicas que enfrentan las municipalidades. Asimismo, evidencian la limitada capacidad de respuesta de la Setena a las demandas de los distintos actores, y problemas conceptuales y técnicos relacionados con la aprobación de la vulnerabilidad hídrica subterránea por parte del Senara (Alfaro Rodríguez, 2014). El Decimonoveno Informe reportó varios casos de municipios que, por estas razones, no lograron concretar los procesos de elaboración y aprobación de sus planes reguladores (véase PEN, 2013 y Alfaro Rodríguez, 2013 y 2014).

Luego de muchos años de poco avance en este campo, en 2013 se dio un paso relevante con la publicación de la Política Nacional de Ordenamiento Territorial (PNOT) 2012-2040 y el Plan Nacional de Ordenamiento Territorial (Planot) 2014-2020. Este último plantea acciones estratégicas en tres ejes estructurales: calidad del hábitat, protección y manejo ambiental y competitividad territorial. Además incluye

MAPA 4.4

Tenencia de planes reguladores, según cantón. 2014



Fuente: Sánchez, 2014, con información de ProDUS-UCR.

tres ejes complementarios: i) construcción de capacidades tecnológicas en las instituciones del Sistema Nacional de Ordenamiento Territorial, gobiernos locales y organizaciones comunales representativas, ii) instrumentos de gestión territorial y iii) actualización y/o construcción de una nueva normativa sobre ordenamiento territorial. El cuadro 4.18 resume algunos instrumentos propuestos por el Planot en dos de los ejes complementarios; entre ellos resalta la idea de impulsar un marco normativo unificado en esta materia. Un análisis detallado de los componentes y propuestas se puede consultar en Alfaro Rodríguez (2014).

Una vez oficializados, tanto el Planot como la PNOT son vinculantes para la formulación de varios tipos de planes: sectoriales, reguladores cantonales, de la zona marítimo-terrestre y de manejo de cuencas, así como para el ordenamiento de las áreas marino-costeras. En este último caso se registra un avance incipiente en uno de los aspectos más rezagados de la planificación territorial (recuadro 4.13). Quedan pendientes algunas acciones complementarias, como la creación de nuevos mecanismos financieros y de gestión, la constitución de un observatorio nacional de ordenamiento territorial y el desarrollo de un sistema de indicado-

res de seguimiento y evaluación, ligados al Observatorio Centroamericano de Ordenamiento Territorial (Alfaro Rodríguez, 2014).

Adicionalmente, después de varios intentos fallidos²³ se logró la aprobación del Plan de la Gran Área Metropolitana 2013 (Plan GAM 2013), que actualiza el Plan GAM de 1982. También se publicó su reglamento, que mantiene vigentes las regulaciones establecidas en el decreto de 1982 y una serie de reformas que se incorporaron a este último en 1997. El nuevo Plan aprovecha los estudios elaborados en el marco del Proyecto de Planificación Regional y Urbana de la Gran Área Metropolitana

CUADRO 4.18

Instrumentos novedosos planteados por el Planot en los ejes de gestión territorial y actualización normativa

Tema	Instrumentos propuestos
Eje: Instrumentos de gestión territorial	
Instrumentos financieros	Captura de plusvalía. Contribución por valorización. Derechos adicionales de construcción y desarrollo. Transferencia de derechos para espacios de uso público. Impuesto predial progresivo.
Instrumentos de gestión del suelo	Reajuste de terrenos o integración inmobiliaria. Transferencia de potencial constructivo o compensación. Derecho preferente del Estado para la consecución de suelo urbano. Enajenación voluntaria y forzosa.
Asociación público-privada	Consolidación de entidades gestoras.
Eje: Actualización y/o construcción de una nueva normativa	
Marco normativo coherente y consolidado	Creación de una Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial. Actualización de las guías metodológicas para la formulación de planes reguladores, planes de manejo de áreas silvestres protegidas, evaluación ambiental estratégica, planes reguladores costeros, planes de desarrollo rural y planes de desarrollo regional. Implementación, por parte del Consejo Nacional de Ordenamiento Territorial, de un programa de actualización y/o creación de procedimientos eficientes y ágiles de revisión, tramitación y actualización de los planes de ordenamiento territorial vigentes, procurando adaptarse a la nueva normativa.

Fuente: Alfaro Rodríguez, 2014, con base en el Plan Nacional de Ordenamiento Territorial 2014-2020.

RECUADRO 4.13

Primeros pasos formales para ordenar el espacio marino

Junto al desafío de ordenar el territorio continental, las disputas y tensiones sobre el espacio marino hacen que sea imperativo crear herramientas para su planificación. No obstante, por muchos años esta tarea no fue una prioridad en la gestión pública y, más bien, se convirtió en un “disparador” de conflictividad a nivel nacional.

Ante la complejidad y urgencia de tratar este asunto, en el *Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2011-2014* se definieron las metas de elaborar una Política Nacional del Mar y un Plan Nacional de Ordenamiento Marino Costero. Sin embargo, al término de la administración Chinchilla solo se logró la aprobación de la primera, en el seno de la Comisión Nacional Marina y con la participación del Minae, el MAG, el Ministerio de Seguridad Pública, el Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto, el Mivah, el MOPT, el ICT y la Presidencia de la República (E: Cajiao, 2014).

La Política Nacional del Mar tiene como horizonte temporal el año 2028 y su objetivo central es que el Estado costarricense gestione de manera integral, sostenible, equitativa y participativa, los espacios marinos y costeros, sus bienes y servicios, con los recursos económicos y humanos necesarios para garantizar el bienestar del ecosistema y de sus habitantes. Incluye cinco grandes ámbitos de acción, con sus respectivos lineamientos estratégicos: i) gobernabilidad y gobernanza, ii) bienestar humano y aprovechamiento sostenible, iii) conocimiento científico, tecnológico y cultural, iv) seguridad, protección y vigilancia y v) conservación de los recursos marino-costeros y reducción de riesgos basada en ecosistemas (E: Cajiao, 2014). Los avances o resultados prácticos de esta Política serán analizados en futuras ediciones de este Informe.

En cuanto al Plan Nacional de Ordenamiento Marino Costero, si bien no

se logró concretar la meta establecida en el PND, se desarrolló una guía para el ordenamiento espacial marino. Con este instrumento se busca propiciar un balance entre los objetivos ecológicos, económicos y sociales en las zonas marino-costeras, iniciando por el golfo de Nicoya y el Pacífico Sur. De acuerdo con especialistas, se debe lograr un ordenamiento que considere la zonificación por aptitud, las rutas de navegación, la gestión de áreas protegidas marinas o marino-costeras y las áreas marinas de pesca responsable, al tiempo que se regulan los usos según los distintos tipos de actores (E: Pizarro, 2014).

Fuente: Alfaro Rodríguez, 2014.

(Prugam), toma en cuenta algunos puntos de conflicto que tuvieron las propuestas anteriores (el Prugam y el Plan de Ordenamiento Territorial de la Gran Área Metropolitana, Potgam) y reglamenta el uso del suelo a escala regional (en determinadas zonas).

Por otra parte, se estableció la Agenda de Ordenamiento Territorial del Consejo Centroamericano de Vivienda y Asentamientos Humanos (CCVAH) 2010-2015. Esa instancia está conformada por las naciones miembros del SICA y tiene el objetivo de lograr que las instituciones responsables de este tema en cada país implementen, en los niveles subnacional, nacional e interfronterizo, estrategias e instrumentos mejorados para el ordenamiento territorial y el desarrollo sostenible del Istmo, de acuerdo con un marco conceptual acordado en el plano regional (CCVAH-SICA, 2010).

Según Alfaro Rodríguez (2014), los nuevos instrumentos y los órganos existentes no bastan para resolver los problemas que acarrea la administración del territorio, en especial de la Gran Área Metropolitana. Tanto por su extensión como por la multiplicidad de actores involucrados, esta última requiere una entidad técnica con capacidades que faciliten la realización de estudios regionales²⁴ y, además, un ente político capaz de aprobar y gestionar las acciones de alcance regional. Algunos especialistas²⁵ consideran necesario reformar la normativa sobre la elaboración de la cartografía, que otorga todas las competencias en esa materia al Instituto Geográfico Nacional (IGN), con lo cual se ha limitado el quehacer de otras instituciones y se ha incentivado la producción de cartografía al margen de la ley (Alfaro Rodríguez, 2014).

Un aspecto particular del ordenamiento territorial es el relacionado con la delimitación, ubicación y propiedad

en las áreas silvestres protegidas (ASP). La CGR (2013b) ha llamado la atención por la falta de información sobre la cantidad, extensión y valor de una serie de propiedades que deben ser incluidas en el Patrimonio Natural del Estado, y sigue pendiente la resolución de conflictos por la ocupación de algunas áreas, tema que se analiza en la primera parte de este capítulo. Un avance puntual en este campo fue la correcta delimitación de cincuenta ASP, proceso que había venido realizando el Programa BID Catastro, y que se consolidó entre 2010 y 2013; durante años esas áreas habían tenido problemas por imprecisiones en la fijación de sus límites.

En este contexto, en 2012 se creó la Gerencia de Ordenamiento Territorial y Cuencas Hidrográficas del Sinac, con el objetivo de apoyar a las áreas de conservación en la consolidación de sus límites, como sucedió en el Parque Marino Las Baulas y la Reserva Forestal Los Santos. Durante el 2013 esa entidad, en coordinación con el Despacho del Ministro de Ambiente y el Inder, logró el traspaso de 12.567 hectáreas de tierras al Sinac. Además, ante la inseguridad jurídica que viven algunos ciudadanos en diferentes zonas del país, por problemas con la tenencia de la tierra, el Viceministerio de Ambiente participó en la elaboración de cinco proyectos de ley que fueron remitidos a la Asamblea Legislativa (Alfaro Rodríguez, 2014).

Incipientes y lentos avances en adaptación al cambio climático

El último tema que reporta esta sección es, sin duda, un ejemplo claro de un proceso de gestión ambiental. Esto es así porque no se trata de un asunto específico referido a la situación de los recursos naturales, sino de un fenómeno en el que se combinan los efectos de distintos usos de la energía –pasados, presentes y futuros– con aspectos sociales, políticos, económicos y ambientales que generan vulnerabilidad. El cambio climático es un tema integrador, que tiene relación con la mayoría de las actividades productivas, con el ordenamiento del territorio, el riesgo de desastre, el deterioro ambiental y la mala

planificación de la infraestructura, y además con la pobreza y la exclusión social. Se trata de un desafío estratégico para el desarrollo humano.

Este año se analiza el cambio climático como una oportunidad de articular políticas y acciones en favor de un desarrollo más sostenible y con mayor resiliencia, pero también se advierte sobre los rezagos en la construcción de capacidades institucionales para enfrentar este desafío de una manera integral. Como se ha señalado en anteriores ediciones de este capítulo, el enfoque prevaeciente en esta materia sigue siendo el de la mitigación, es decir, la reducción de las emisiones que causan el fenómeno, y son lentos los avances en la adaptación, entendida como la mejora de las condiciones para hacer frente al cambio climático y reducir su impacto.

La situación de Costa Rica ante el cambio climático es complicada, pues la región centroamericana ha sido catalogada entre las más vulnerables del mundo. El último informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (el *Fifth Assessment Report*, conocido como AR5), publicado a finales de 2013, confirma y refuerza los resultados del informe anterior (AR4). Con nuevas evidencias, más observaciones, modelos climáticos mejorados, una comprensión más amplia de los procesos y retroalimentaciones²⁶ del sistema climático, y un mayor número de proyecciones, el estudio señala que el fenómeno ya se está manifestando, y seguirá haciéndolo en las próximas décadas y siglos. Plantea además que, si no se aplican medidas urgentes y significativas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), los impactos serán cada vez más graves (IPCC, 2013).

Para Centroamérica el AR5 prevé una reducción de la precipitación media y un incremento en las precipitaciones extremas, con aumentos sustanciales en las sequías meteorológicas. En cuanto a los ciclones tropicales, existe alguna probabilidad de que su ocurrencia disminuya o permanezca sin cambios, pero coincidiendo con un aumento probable en la velocidad media de los vientos y en las tasas de precipitación, lo que

» PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE ORDENAMIENTO TERRITORIAL, véase Alfaro Rodríguez, 2014, en www.estadonacion.or.cr

RECUADRO 4.14

Vulnerabilidad de las áreas protegidas ante el cambio climático

En 2013 el Sinac y el Catie concluyeron un estudio sobre la vulnerabilidad al cambio climático de las áreas silvestres protegidas (ASP) terrestres y los corredores biológicos. Se evaluó, entre otros aspectos, la vegetación de especies de importancia para la conservación, la calidad del agua para consumo humano y el almacenamiento de carbono. Entre los hallazgos obtenidos sobresale la comprobación de cambios en la oferta hídrica y en la distribución de la vegetación, así como el aumento en las temperaturas, situación que agravará los problemas climáticos que ya enfrenta el país.

Sobre la base de simulaciones que utilizan modelos climáticos, se estima que los cambios de temperatura se pueden dar en áreas específicas. Para el período 2070-2099, y considerando escenarios de emisiones (EE) altas, la probabilidad de que la temperatura media anual aumente 3°C o más es baja para el país en general, pero es media en el Área de Conservación Osa (Acosa) y el sur del Área de Conservación La Amistad-Pacífico (Aclap). Como consecuencia del incremento de la temperatura del aire y la reducción de la precipitación, se espera que en más del 66% del territorio de las áreas de conservación Arenal Huetar Norte (Acahn), Tortuguero (ACTo), Tempisque (ACT) y Guanacaste (ACG, donde hay importantes complejos de humedales) la temperatura superficial de los cuerpos de agua dulce aumente entre 2,3 y 2,8°C.

En varias ASP, la cobertura vegetal puede sufrir cambios. En general, los valores más altos de impacto potencial en la vegetación están en la vertiente del Pacífico y en la llanura de Los Guatusos, en la región Huetar Norte. En condiciones de equilibrio con el clima, y considerando EE altas, es probable (> 66% de los escenarios) que la mitad de la vegetación arbórea del país haya cambiado de un tipo de vegetación a otro en el período 2070-2099. Es decir, se estima que la mayor parte tendrá cambios en su densidad y estructura o habrá transitado a un tipo de vegetación con mayor predominancia de arbustos y pastos. Bajo estas condiciones, el territorio de cuatro áreas de conservación (Pacífico Central, Tempisque, Arenal-Tempisque y Arenal Huetar Norte) tiene más del 60% de la extensión de su vegetación arbórea con una probabilidad muy alta de cambio; esta proporción varía de 34% a 59% si se considera el conjunto de ASP.

Sin embargo, la mayoría de las especies catalogadas de importancia para la conservación tendrán cambios en su distribución potencial, sobre todo por la reducción de su hábitat. Pocas especies tendrían un aumento de área de hábitat, pero aun en esos casos, tendrían pérdida de hábitat en ciertas zonas de distribución. La mayoría de los organismos dulceacuícolas modelados en el estudio mostraron un escenario pesimista para la supervivencia de las especies en el futuro, debido a una gran pérdida de hábitat.

La oferta de agua también muestra efectos diferenciados. Para el período 2070-

2099, y considerando EE intermedias, los cambios proyectados en la oferta de agua proveniente de ASP y corredores biológicos arrojan valores de reducción de entre 10% y 85%, dependiendo de la región. Las áreas con mayores extensiones en situación de vulnerabilidad alta o muy alta asociada a estos cambios son, en primer lugar, ACT con el 61% de su territorio en situación de vulnerabilidad alta, seguida por Aclap con 52% y Acopac (Pacífico Central) con 35%. De los 34 corredores evaluados, en siete se espera que toda o casi toda su oferta de agua para consumo humano disminuya entre 50% y 85%, es decir, casi todos sus territorios sufrirán impactos altos o muy altos en la provisión de este servicio ecosistémico (Cordillera a Cordillera 100%, Fila Nambiral 10%, Las Camelias 100%, Miravalles-Rincón de La Vieja 95%, Miravalles-Santa Rosa 89%, Rincón Cacao 100% y Rincón Rain Forest 100%).

Por último, considerando EE intermedias, para el período 2070-2099 la degradación proyectada de las existencias de carbono muestra reducciones de entre 10% y 34% en las ASP y corredores biológicos, dependiendo de la región. La vulnerabilidad alta o muy alta al potencial de degradación de las existencias de carbono se presenta sobre todo en Aclap y Acopac (Sinac-Minae, 2013a).

Fuente: Corrales, 2014.

significa que serán más intensos²⁷. En términos de las temperaturas medias, se proyectan incrementos generalizados en toda la región (IPCC, 2013).

Como ya se indicó, en los últimos años la agenda política y la cooperación internacional han favorecido un enfoque centrado fundamentalmente en la mitigación. En el país se reportan algunos esfuerzos para la reducción de emisiones a nivel de empresas y sectores productivos. Además de los casos de la ganadería y el sector cafetalero (rese-

ñados en las secciones de este capítulo dedicadas a los temas de energía y agricultura), se registran acciones en este sentido por parte de Florida Bebidas S.A., la Cooperativa de Productores de Leche Dos Pinos R.L., la compañía Dole y un conjunto de entidades privadas que han optado por la certificación de “carbono-neutralidad” (GIZ, 2014; véase Corrales, 2014 y Blanco, 2014). Sin embargo, el aporte final de estas iniciativas es modesto, pues el principal generador de emisiones, el sector

transporte, continua sin dar señales de cambio (Corrales, 2014).

En el plano de la adaptación los esfuerzos son mucho más lentos y limitados. Quizás el mayor avance sea el logrado en la generación de información, sobre temas como, por ejemplo, las condiciones y niveles de riesgo en materia de recurso hídrico y la vulnerabilidad al cambio climático en lugares específicos, como las áreas silvestres protegidas y los corredores biológicos (recuadro 4.14).

Asimismo, un estudio del Catie (2014) analizó la vulnerabilidad al cambio climático a escala cantonal, considerando un conjunto de indicadores en tres áreas: infraestructura, servicios y condición humana. Los cantones fueron clasificados en tres “zonas” según las relaciones asociadas a su cercanía geográfica y según su nivel de vulnerabilidad. Entre otros hallazgos, se determinó que los cantones con escasa cobertura boscosa, pocos Ebais y baja disponibilidad de agua por persona, se encuentran en alto riesgo ante eventos extremos secos. Por su parte, los cantones que registran bajos índices de desarrollo humano (IDH) y alta incidencia de la pobreza, así como una cantidad significativa de población dependiente y mayores brechas de género, están en mayor riesgo ante eventos extremos lluviosos, lo cual se agrava en la zona del Caribe, donde estos son más frecuentes. El cuadro 4.19 sintetiza los resultados de esta investigación.

Otra acción reportada en 2013 en materia de adaptación fue el inicio de la elaboración de la Estrategia y Plan de Acción de Adaptación del Sector Biodiversidad al Cambio Climático, por parte del Sinac y la Dirección de Cambio Climático del Minae, con el apoyo del BID. Este proyecto tiene dos componentes. El primero busca fortalecer las capacidades del Sinac y el segundo, con el desarrollo de la estrategia de adaptación, plantea tres actividades: i) actualización y rediseño de medidas de conservación, ii) estrategia de adaptación del sector biodiversidad y iii) un sistema de monitoreo y evaluación de la efectividad de las medidas, incluyendo indicadores, verificadores, protocolos, costos y bases de datos (Corrales, 2014).

Por otra parte, en el año bajo análisis Costa Rica se convirtió en una de las primeras veinte naciones que calificaron para acceder a los recursos del Fondo de Adaptación de la ONU, por un monto de hasta diez

millones de dólares. La organización Fundecooperación para el Desarrollo Sostenible fue acreditada como el ente implementador. Los fondos están dirigidos a asociaciones y otras entidades que trabajen en la adaptación al cambio climático, como cooperativas, Asada y ONG. Se consideran prioritarios los sectores hídrico y agrícola, así como las zonas marino-costeras. Los recursos estarán disponibles a partir de 2015 y, para distribuirlos, se hizo una convocatoria que recibió un total de cien iniciativas de organizaciones públicas, privadas, académicas y de la sociedad civil. En la actualidad se está realizando un proceso de selección de proyectos. La sumatoria de los presupuestos solicitados supera los 16.000 millones de dólares (Castro Salazar, 2014).

>> PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO, véase Corrales, 2014, en www.estadonacion.or.cr

CUADRO 4.19

Características de los patrones de vulnerabilidad cantonal ante eventos extremos

Zona	Zonas de alto y medio alto riesgo ante eventos extremos secos	Zonas de alto y medio alto riesgo ante eventos extremos lluviosos		
	Cantones	Características	Cantones	Características
I	La Cruz, Parrita, Buenos Aires, Upala, Los Chiles, Guatuso, Turrubares, Pérez Zeledón	Medio riesgo: bajo IDH asociado a pobreza, carencias de vivienda digna y mayor desigualdad de género. En cuanto a la amenaza, en los últimos diez años las sequías en la Zona Norte se han vuelto más frecuentes.	Upala, Guatuso, Los Chiles, Sarapiquí, Matina, Pococí, Siquirres, Talamanca	Bajo IDH y alta incidencia de la pobreza, con una importante cantidad de población dependiente e inequidad de género. La cobertura y la frecuencia de los eventos extremos lluviosos son más altas en el Caribe.
II	Mora, San José, Desamparados, Alajuelita, Cartago, Puntarenas	Alto riesgo: escasa cobertura boscosa, pocos centros de atención básica de salud y baja disponibilidad de agua por persona. Las sequías que se presentan en esta zona son frecuentes, de gran magnitud y amplia expansión.	Nicoya, Cañas, La Cruz, Parrita, Osa, Aguirre, Golfito, Corredores	Zona de alto riesgo. La vulnerabilidad está asociada a carencia de viviendas dignas.
III	Nicoya, Cañas, Liberia, Carrillo, Santa Cruz, Hojancha, Nandayure, Bagaces, Tilarán, Abangares	Alto riesgo: se ubica geográficamente en el Pacífico Norte. Esta zona no tiene un patrón definido de vulnerabilidad. Las sequías que se presentan son las de mayor magnitud y frecuencia.	Tarrazú, Limón, Turrubares, Pérez Zeledón, Jiménez, Turrialba, Garabito	Esta zona no guarda relación geográfica y no hay un claro patrón de vulnerabilidad.

Fuente: Catie, 2014.

En lo que concierne a la participación social, en 2008 se incluyó en el Programa Bandera Azul Ecológica la categoría “Acciones para enfrentar el cambio climático”, con las subcategorías de mitigación y adaptación (decreto 34548-Minae) y en 2009 se creó la categoría “Comunidad clima neutral” (decreto 35162-Minae). En 2013 se contó con la participación de 555 comités en la primera de estas categorías. De ellos, 251 fueron premiados en la modalidad de mitigación; el 57% correspondió al sector privado, un 33% a oficinas públicas, un 6% al sector académico, un 3% a ONG y menos de un 1% a los gremios diplomático y municipal. En la modali-

dad de adaptación el 90% de los galardones se entregó al sector privado y el 10% restante a ONG. Por último, en la categoría “Comunidad clima neutral”, solo uno de tres comités participantes obtuvo esta distinción (PBAE, 2014).

Junto a los actores sociales, económicos y políticos, la participación del sector institucional público es fundamental para hacer frente al cambio climático. De ahí que sea relevante la creación de espacios de diálogo y coordinación entre los diversos órganos estatales (recuadro 4.15), para la construcción de instrumentos y agendas que faciliten su organización a partir de un mismo enfoque. En materia de adaptación, la

lentitud y la insuficiencia de la acción pública se hacen más graves por el carácter multidimensional del fenómeno que se debe enfrentar y que, además de esfuerzos sectoriales segmentados, demanda intervenciones más integrales, como el ordenamiento del territorio y la incorporación de criterios de riesgo en la agenda de desarrollo.

Capacidades para la gestión ambiental

Como es usual, esta última sección del capítulo evalúa las capacidades institucionales del sector ambiental. Tanto los resultados en el manejo de los recursos naturales y la conservación, como

RECUADRO 4.15

Algunas iniciativas de coordinación y acción pública ante el cambio climático

En el período 2011-2013 se registraron algunas acciones concretas para coordinar e integrar la participación del sector público en la atención del cambio climático. Se creó el Consejo Interministerial de Cambio Climático, como entidad política, y el Comité Técnico Interministerial de Cambio Climático²⁸, como grupo técnico. Al cierre de edición de este Informe, el Comité Técnico trabajaba en la definición de las medidas que se incorporarán en el próximo Plan Nacional de Desarrollo, pero el Consejo Interministerial aún no había entrado en operación (DCC-Minae, 2014).

También se reportan esfuerzos de diversas instituciones para incorporar criterios de cambio climático en su quehacer. El MAG, por ejemplo, está elaborando un plan sectorial general y una estrategia de desarrollo bajo en emisiones para el subsector ganadero, con apoyo de la Dirección de Cambio Climático (DCC) del Minae y recursos de cooperación del Gobierno de Dinamarca y el proyecto Low Emission Capacity Building. Asimismo, se han creado instancias de diálogo como la Mesa Ganadera y la Mesa Café (véase el recuadro 4.6 de este mismo capítulo) y se está ejecutando un plan piloto para incluir partidas de mitigación y adaptación en el

presupuesto del MAG, con el respaldo de la DCC, el Ministerio de Hacienda y la agencia de cooperación GIZ y Euroclima (DCC-Minae, 2014).

En el caso del MOPT, la DCC ha canalizado recursos de cooperación internacional para apoyar varias iniciativas. Una de ellas es el proyecto de sectorización que desarrolla el Consejo de Transporte Público. También se impulsa el cambio de la flota de autobuses por tecnologías más eficientes desde el punto de vista energético y la modernización del transporte público para el área metropolitana de San José. En forma paralela, el Minae decidió que el 66% de los fondos obtenidos de donaciones del Fondo para el Medio Ambiente Mundial se destinarán a un proyecto de reducción de emisiones de GEI en el transporte (DCC-Minae, 2014). Todas estas acciones, aún incipientes, parecen limitadas si se considera el alto peso que tiene este sector en materia de contaminación ambiental.

Por su parte, el Mideplan estableció una mesa de coordinación multisectorial con el fin de lograr que la planificación entre los distintos sectores sea vinculante. Además, desde el Comité Técnico Interministerial de Cambio Climático se generaron mecanismos para asesorar a los diversos actores en los

pasos por seguir con respecto a la agenda de adaptación, entre ellos la “Metodología para la estimación de riesgos por amenazas naturales” elaborada por el Mideplan, el MAG y la CNE. Este ejercicio es primordial para concretar los esfuerzos que realiza la DCC, con miras a la formulación del plan nacional de adaptación (DCC-Minae, 2014).

El Ministerio de Hacienda conformó una comisión que está analizando experiencias internacionales de presupuestos programáticos que incluyen ejes en las áreas de mitigación y adaptación, con el fin de replicarlas en Costa Rica (Corrales, 2014).

Por último, el Mivah puso en marcha un proceso de discusión con distintas instituciones, para establecer una estrategia sectorial de desarrollo bajo en carbono. Se pretende evolucionar hacia un modelo de ciudades compactas y sostenibles. Si bien en un inicio el foco de la iniciativa estaba en la construcción de viviendas sostenibles, a partir de un proceso de generación de capacidades y creación de instancias de coordinación y diálogo con otros ministerios se avanzó hacia una visión más integral, que contempla el transporte público, el reordenamiento urbano y el tratamiento de residuos (DCC-Minae, 2014).

Fuente: Corrales, 2014.

los problemas para integrar la sostenibilidad en la agenda de desarrollo, se dan en el contexto de una institucionalidad pública débil, fragmentada y con profundas limitaciones para enfrentar una tarea de la magnitud que representa la gestión ambiental. En esta edición el análisis se enfoca en dos temas: i) los resultados del índice de gestión institucional y los informes de auditoría que prepara la Contraloría General de la República (CGR) sobre las entidades públicas del sector ambiental, en especial las relacionadas con la protección de la biodiversidad, y ii) los avances y desafíos para fiscalizar y ejecutar los recursos financieros provenientes de mecanismos que complementan los presupuestos ordinarios de esas instituciones. También se incluye una nota especial sobre la incorporación del concepto de capital natural y su valoración económica en las cuentas nacionales.

Desempeño institucional afecta gestión de la biodiversidad

Una de las pocas formas de medir el desempeño del sector público es el seguimiento del índice de gestión institucional (IGI) que todos los años elabora la CGR. Desde 2010, el IGI evalúa el quehacer de las entidades públicas a partir de un conjunto de indicadores en las áreas de planificación, presupuesto, gestión financiera, servicio al usuario, contratación administrativa, recursos

humanos, control interno y tecnologías de información.

Los resultados del IGI 2013 evidencian que la institucionalidad ambiental es débil y sigue mostrando rezagos en la aplicación de medidas para fortalecer su gestión. Además, entidades clave del sector desmejoraron sus calificaciones. La mayoría de las instancias relacionadas con la biodiversidad recibió puntuaciones menores a 60 en la mayor parte de los indicadores examinados (cuadro 4.20). El Sinac ocupó el último lugar entre 157 instituciones evaluadas. Si bien obtuvo 60 puntos en materia de planificación, en los siete rubros restantes estuvo por debajo de los 50, lo que se tradujo en un IGI de 24,3 puntos en una escala de 1 a 100 (CGR, 2014a).

La Conagebio y el Minae, si bien mejoraron su gestión con respecto al 2012, se ubicaron, junto con la Oficina Nacional Forestal, el Incopesca y la Setena, entre las últimas veinte posiciones del índice. La Setena ocupó el lugar 144, con un IGI de 39, que representa una caída de trece puestos en relación con el año anterior y un deterioro significativo en planificación, control interno y tecnologías de información²⁹. Cabe destacar que el Fonafifo ocupó el lugar 19 del IGI y fue una de las instituciones que, en términos globales, mostraron una mejoría en su desempeño (por segundo año consecutivo). Sin embargo, en los resultados por áreas se observa

un descenso de sus puntuaciones en cuatro de los ocho aspectos evaluados (planificación, control interno, presupuesto y servicio al usuario).

Aunque la información recopilada para el IGI no permite conocer las causas de los resultados obtenidos (Castro Córdoba, 2014), al analizar los datos se concluye que la institucionalidad ambiental sigue siendo débil en comparación con otros sectores, como el financiero y el de comercio exterior, por ejemplo, que registraron los puntajes más altos en 2013. En general, las entidades relacionadas con la gestión ambiental mostraron que sus mayores debilidades están en las áreas de planificación, presupuesto y recursos humanos.

Además del índice, la CGR también ha preparado informes de auditoría de la institucionalidad ambiental. En el período 2011-2013 emitió un total de 38 informes sobre las actividades del Estado en materia de gestión ambiental. En el ámbito de la biodiversidad, el ente contralor elaboró ocho informes (cuadro 4.21), en los cuales planteó una serie de recomendaciones a la Conagebio, el Fonafifo, el Consejo Nacional de Áreas de Conservación (Conac) y el Sinac, que debían ser implementadas en los plazos señalados por la misma CGR (Castro Córdoba, 2014).

CUADRO 4.20

Resultados del índice de gestión institucional (IGI) para el sector biodiversidad. 2013

Nombre	ONF	Minae	Fonafifo	Conagebio	Setena	Sinac	Incopesca
Planificación	46,7	86,7	93,3	53,3	66,7	60,0	40,0
Gestión financiera	83,3	0,0	84,6	0,0	0,0	7,7	30,8
Control interno	53,8	70,6	82,4	14,3	53,3	17,6	18,8
Contratación administrativa	60,0	86,7	93,3	0,0	0,0	46,2	80,0
Presupuesto	0,0	57,1	83,3	71,4	18,2	21,4	66,7
Tecnologías de información	100,0	12,5	75,0	0,0	33,3	12,5	37,5
Servicio al usuario	7,7	61,5	84,6	30,8	30,8	7,7	23,1
Recursos humanos	29,4	82,4	100,0	35,3	23,1	21,4	23,5
IGI	40,8	65,4	87,3	41,1	39,0	24,3	39,3

Fuente: Elaboración propia con datos de CGR, 2014a.

CUADRO 4.21

Auditorías de la CGR sobre las instituciones relacionadas con la gestión de la biodiversidad. 2011-2013

Auditoría	Tema
DFOE-AE-IF-04-2011	Estudio sobre algunos proyectos ubicados en la zona del Refugio Nacional de Vida Silvestre Gandoca-Manzanillo
DFOE-AE-08-2011	Estudio acerca de los efectos del programa de pago por servicios ambientales (PSA) implementado por el Estado costarricense
DFOE-AE-IF-13-2011	Auditoría operativa acerca del cumplimiento por parte del Estado de las medidas de protección y conservación de los humedales de importancia internacional (Convención Ramsar)
DFOE-SAF-IF-09-2012	Auditoría de carácter especial realizada sobre el registro de la cooperación internacional financiera y técnica no reembolsable correspondiente al Sinac
DFOE-SAF-IF-12-2012	Estudio sobre el dictamen de los estados financieros del Poder Ejecutivo, correspondientes al 31 de diciembre de 2011
DFOE-AE-IE-11-2013	Auditoría de carácter especial acerca de la función de la auditoría interna del Sinac
DFOE-AE-IF-14-2013	Estudio sobre la razonabilidad de los controles implementados por el Estado costarricense para garantizar el cumplimiento de los acuerdos de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre
DFOE-SAF-IF-01-2013	Auditoría financiera sobre la cuenta de terrenos del ejercicio económico 2011 correspondiente al Minae

Fuente: Castro Córdoba, 2014.

Pese a que no se ha hecho una evaluación para medir el grado de acatamiento de las disposiciones derivadas de estos informes, la CGR estima que hasta el 31 de diciembre de 2013 se había cumplido con el 69,4% de ellas (Castro Córdoba, 2014). En el caso del Sinac, entre 2011 y 2012 nueve informes del ente contralor plantearon 39 recomendaciones, de las cuales, según reporta la institución, veintidós ya han sido implementadas y diecisiete están en proceso (E: Valerio, 2014).

En este contexto, el fortalecimiento de las capacidades institucionales y el desarrollo de mecanismos de gestión más eficientes son fundamentales para lograr una regulación y un control efectivos de la sostenibilidad del patrimonio natural del país.

Barreras institucionales limitan uso de recursos financieros

Las debilidades de las instituciones ambientales no solo se manifiestan en problemas de gestión y capacidades limitadas para realizar las tareas que les corresponden, sino también en el aprovechamiento de los recursos con que sí cuentan. El país ha logrado avanzar en la creación de mecanismos para captar recursos adicionales, no provenientes del Presupuesto Nacional, pero tiene dificultades para invertir y hacer un uso eficiente de ellos.

En este sentido resulta ilustrativa la situación en torno a los ingresos captados por el canon de aprovechamiento de aguas, el canon ambiental por vertidos y el timbre pro parques nacionales³⁰. De acuerdo con la legislación, estos instrumentos buscan regular el aprovechamiento y uso del recurso hídrico, la descarga de sustancias contaminantes en los cuerpos de agua y la conservación de los ecosistemas en parques nacionales, respectivamente. Si bien estos mecanismos han generado fondos adicionales para la protección ambiental, barreras institucionales han limitado su uso para los propósitos señalados.

En el primer caso, en 2013 la inversión de los recursos provenientes del canon de aprovechamiento de aguas ascendió a 2.271 millones de colones. De acuerdo con la legislación, lo recolectado debe distribuirse de la siguiente manera: un 25% para la conservación del agua en ASP administradas por el Sinac, un 25% para que el Fonafifo financie el pago de servicios ambientales en terrenos privados dentro de la cuenca donde se genere el servicio de protección del agua y el 50% para la Dirección de Agua del Minae, con el propósito de facilitar la gestión integral del recurso a nivel nacional. No obstante, en ese mismo año el 86,3% de los fondos invertidos se destinó al Sinac y

el Fonafifo, un 10,4% al fortalecimiento de la Dirección de Agua y un 3,3% a la Comisión de la Cuenca Alta del Río Reventazón (Comcure; cuadro 4.22).

En cuanto al canon ambiental por vertidos, entre 2008 y diciembre del 2013 se habían recolectado aproximadamente 1.000 millones de colones. Sin embargo, al cierre de edición de este Informe los recursos no se habían ejecutado y se encontraban ociosos en una cuenta especial de la Dirección de Agua del Minae (E: Mora, 2014). Esto es incongruente con la urgente necesidad de construir infraestructura para el manejo, desecho y tratamiento de aguas residuales, uno de los más serios rezagos ambientales del país. La CGR ha llamado la atención sobre el hecho de que no se ha invertido el 60% de los fondos que se debía destinar a proyectos de alcantarillado sanitario y tratamiento de aguas residuales domésticas (CGR, 2013a).

El tercer instrumento considerado es el timbre pro parques nacionales, establecido en el artículo 7 de la Ley de Parques Nacionales (n° 6084), que es recaudado por las municipalidades. De acuerdo con la normativa, de los fondos recaudados por este concepto un 30% se destinará a la formulación e implementación de estrategias locales de desarrollo sostenible por parte de los municipios, y el 70% será invertido

CUADRO 4.22

Distribución de la inversión del canon de aprovechamiento de agua. 2013 (colones)

Institución	Concepto	Inversión
Sinac	Inversión en áreas de protección donde se genera el recurso hídrico (compra de tierras, entre otros).	980.213.102
Fonafifo	Financiamiento del pago de servicios ambientales en áreas privadas de protección donde se genera el recurso hídrico.	980.213.102
Comcure	Financiamiento de proyecto de protección del agua mediante la reforestación de áreas de proyección de nacientes, cauces y zonas de recarga acuífera en la cuenca alta de los cantones de Alvarado y Oreamuno.	75.000.000
Dirección de Agua	Desarrollo de sistemas informáticos y otros.	10.975.000
	Equipo de transporte y otros.	151.188.504
	Equipo de comunicación.	1.729.992
	Equipo y mobiliario de oficina.	32.494
	Equipo y programas de cómputo.	40.120.970
	Equipo sanitario de laboratorio e investigación.	17.780.000
	Maquinaria y equipo diverso.	13.755.375
Subtotal Dirección de Agua		235.582.335
Total		2.271.008.537

Fuente: Castro Córdoba, 2014, con datos del Dirección de Agua-Minae, 2014.

en las ASP respectivas (Castro Córdoba, 2014). Además, el Reglamento de la citada Ley indica que los consejos regionales de las ASP, por medio de las distintas direcciones regionales del Sinac, deben coordinar con los gobiernos locales para que estos utilicen el porcentaje que les corresponde con el objetivo previsto y, además, elaboren un informe anual sobre los fondos recibidos y el uso que se les ha dado. Pese a ello, no hay evidencia de que las ASP soliciten a las municipalidades esos reportes (Castro Córdoba, 2014).

Con este timbre el Sinac recaudó 883 millones de colones en 2012 y 1.070 millones en 2013. De acuerdo con la entidad, estos recursos entran al Fondo de Parques Nacionales para financiar actividades en las ASP, pero sin un fin específico y sin un seguimiento individualizado. Por tanto, se desconoce su destino final. En opinión de los expertos, la mayor parte de los fondos se utiliza para cubrir gastos operativos del Sinac (Castro Córdoba, 2014). Datos de la CGR indican que en el período 2010-2012 el 65% del presupuesto del Sinac se destinó al pago de salarios (CGR, 2012). Si bien esta cifra es inferior al 68% reportado en 2008, sigue siendo un monto significativo en el gasto total de la institución.

>> PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE **GESTIÓN INSTITUCIONAL Y BIODIVERSIDAD**, véase Castro Córdoba, 2014, en www.estadonacion.or.cr

La gestión de los recursos derivados de todos estos instrumentos depende de un esquema institucional y normativo entrabado y omiso. Entre las limitaciones figuran el estatus legal de las entidades a cargo, la escasez de personal y las dificultades para formular una cartera de proyectos de inversión, así como para cumplir con los plazos establecidos para la ejecución de los fondos recaudados (Castro Córdoba, 2014).

Según la normativa, la Dirección de Agua del Minae es el ente responsable de administrar los recursos provenientes del canon de agua y el canon de vertidos. Sin embargo, carece de personería jurídica propia, por lo que no tiene la potestad legal para disponer de los fondos y, por el contrario, está sujeta a los topes presupuestarios del Instituto Meteorológico Nacional (E: Zeledón, 2014). Con la Ley para la Gestión Integrada del Recurso Hídrico (expediente 17742), aprobada en primer debate por la Asamblea Legislativa y luego declarada inconstitucional, se pretendía corregir esta situación

otorgando a la Dirección de Agua personería jurídica instrumental para gestionar su patrimonio (Castro Córdoba, 2014).

Por otra parte, como ya se mencionó, se dispone de pocos funcionarios (ocho) para concesionar el uso del agua y otorgar los permisos de vertido. En el primer caso, se calcula que hasta el 2010 había en el país 5.499 concesiones, pero no se cuenta con las capacidades para renovarlas a tiempo, lo que impide su cobro, mientras los usuarios siguen aprovechando el recurso. En el segundo caso, aunque se estima que 15.000 actividades deberían tener permisos de vertido, únicamente se registran 1.176 (E: Mora, 2014). Ante esta situación, la Dirección de Agua solicitó a la Autoridad Presupuestaria cuarenta plazas para cubrir el faltante de personal. Sin embargo, estas fueron negadas a pesar de que existen fondos para darles contenido económico (E: Zeledón, 2014).

Para finalizar, otra de las limitaciones del aparato institucional es que los entes responsables no especifican el uso que darán al dinero recaudado por medio de estos instrumentos. Esta situación fue discutida por la Secretaría Técnica de la Autoridad Presupuestaria en agosto de 2012, cuando rehusó

autorizar el presupuesto de 381 millones de colones solicitado por la Dirección de Agua, porque no presentó la cartera de proyectos específicos que pretendía desarrollar (CGR, 2013a). En virtud de lo anterior, la CGR ha insistido en que esa Dirección elabore un plan en el que detalle cómo planea invertir los recursos.

Nota especial: la integración del capital natural en las cuentas nacionales

Durante muchos años, sectores políticos, productivos y de la sociedad civil han debatido acerca del impacto de la protección ambiental en ámbitos como la economía, el empleo y la producción. Más allá del valor ecológico del patrimonio natural, fundamental desde la perspectiva del desarrollo humano sostenible, se ha carecido de información que permita conocer o medir su efecto en las cuentas nacionales. En este sentido, algunos teóricos impulsan el concepto de “capital natural”³¹ y señalan la urgencia de medirlo e incorporarlo a los sistemas de seguimiento de la dinámica económica de los países, para conocer la contribución de los recursos naturales al PIB, el valor monetario de los servicios ambientales o los costos que genera la contaminación. Este capítulo no busca resolver las discrepancias teóricas e ideológicas que pueda suscitar este concepto, pero sí reportar, desde la óptica de las capacidades para la gestión ambiental, algunos pasos que se han dado con miras a realizar este tipo de mediciones en Costa Rica.

La discusión sobre esta temática en el país se inició en los años noventa, con la estimación de la depreciación de los recursos naturales y el consecuente ajuste del PIB. En aquel momento, con el apoyo del Centro Científico Tropical y el Banco Mundial, se determinó el valor del secuestro de carbono, el aporte del turismo y el costo de desarrollar un “PIB verde” (Solórzano et al., 1991). Este fue un esfuerzo académico y, aunque tuvo impacto a nivel internacional, no influyó en la toma de decisiones por parte de las autoridades económicas (Rivera, 2014). En opinión de los expertos, la resistencia a la posibilidad

de ajustar el PIB se debió al monto estimado de la depreciación de los recursos naturales y las pérdidas causadas por la degradación ambiental, que en conjunto ascendían a un 9% del PIB (Rivera, 2014).

Un segundo hito se dio en 1995, cuando el Centro Internacional de Política Económica para el Desarrollo Sostenible (Cinpe) de la UNA y el Centro Científico Tropical, con el apoyo del BCCR, calcularon el gasto ambiental público para 1991 y 1995 (incluyendo ecosistemas, agua, aire, clima, desechos, ruido y suelos). Sin embargo, no se dio continuidad al proyecto (Rivera, 2014).

El precedente más duradero ha sido la valoración monetaria de servicios ambientales, que se ha traducido en un sistema nacional de pagos y cobros (con instrumentos como el PSA, por ejemplo). Ese sistema fue creado en la década de los noventa y se le considera pionero en el mundo (Milligan et al., 2014). Al promulgarse la Ley Forestal (n° 7575) se reconocieron cuatro modalidades de servicios provenientes de los bosques: i) secuestro de carbono, ii) servicios hidrológicos, incluyendo la provisión de agua para el consumo humano, la irrigación y la producción de la energía, iii) protección de la biodiversidad y iv) belleza escénica para la recreación y el turismo. Además, la Ley fijó un marco para pagar a los dueños de tierras por proteger esos servicios y se estableció el Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (Fonafifo) como ente encargado de gestionar el sistema (Pagiola, 2006).

Otro hito en esta materia fue la estimación del aporte económico de las áreas protegidas y reservas biológicas en 2009 (último estudio conocido), que ascendió a 1.357.000 dólares, alrededor de 2.085 dólares por hectárea, provenientes del turismo (70%), el recurso hídrico para la generación de electricidad (26%), el empleo y beneficios varios (2% cada uno; Moreno et al., 2010, citado en Rivera, 2014).

» PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE CAPITAL NATURAL Y CUENTAS NACIONALES, véase Araya Salas, 2014, en www.estadonacion.or.cr

Con estos antecedentes, en 2013 Costa Rica se unió a la Alianza Mundial para la Contabilidad de la Riqueza y la Valoración de los Servicios de los Ecosistemas (Waves, por su sigla en inglés), impulsada por el Banco Mundial, con el compromiso de incorporar la riqueza, incluido el capital natural, en sus cuentas nacionales. En esta iniciativa también participan Botsuana, Colombia, Guatemala, Filipinas, Madagascar y Ruanda (recuadro 4.16). El comité directivo nacional incluye al BCCR, el Ministerio de Hacienda, el Minae, el Mideplan y el INEC (E: Rivera, 2014).

En el marco de este proceso, entre 2013 y 2014 se realizaron consultas con los sectores involucrados, se identificaron prioridades de política pública y se esbozaron planes de trabajo para compilar cuentas de recursos naturales como bosques, agua y minerales, bajo el Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada (SCAEI), y cuentas experimentales de ecosistemas como cuencas y manglares (Waves, 2014). Después del primer análisis se decidió dar prioridad al diseño de dos cuentas: una para el recurso hídrico y otra para el recurso forestal. Para el desarrollo de la primera se estableció un grupo de trabajo interinstitucional –el Comité Técnico de Aguas (CTA)– para compilar una cuenta completa de la disponibilidad, los balances, el uso y la contaminación del recurso, incluyendo el costo económico de esta última. La segunda cuenta incluye madera y productos no maderables, así como el valor económico de los servicios ecosistémicos y un balance de carbono (E: Zúñiga Chaves, 2014).

La iniciativa ha encontrado limitaciones, debido a que el país no cuenta con un informe anual del estado del ambiente, ni con un sistema de información que ofrezca datos robustos, integrados y oficiales en esta materia. Si bien en 2013 el Gobierno estableció el Sistema Nacional de Información Ambiental (Sinia), a junio del 2014 no se había otorgado el financiamiento para ponerlo en operación.

Además de Waves, Costa Rica participa en la Iniciativa de Financiación

RECUADRO 4.16

Avances de la iniciativa Waves

La Alianza Mundial para la Contabilidad de la Riqueza y la Valoración de los Servicios de los Ecosistemas (Waves, por su sigla en inglés) nació en el contexto de la Declaración de Gaborone, suscrita en el marco de la Convención sobre Diversidad Biológica. En la cumbre en Botsuana, en 2012, y en preparación para la conferencia RIO+20, el Banco Mundial, la Cooperación Bilateral Europea y la organización Conservación Internacional, propiciaron una cumbre de jefes de Estado de África para posicionar el tema del capital natural. En esa reunión surgió la idea de Waves, que fue lanzada formalmente en RIO+20.

Los primeros cinco países que se incorporaron a Waves han concluido su fase preparatoria, la cual se concentró en establecer mecanismos institucionales, identificar puntos de entrada en la política pública y definir una hoja de ruta para la contabilidad del capital natural. El estado del proceso en esas naciones se describe a continuación:

- **Botsuana.** En 2013, el Presidente del Consejo Económico de este país recibió la primera versión de las cuentas relacionadas con el recurso hídrico (1991-2012). Actualmente se revisan las cuentas para los minerales y la política fiscal.

- **Filipinas.** Inició el trabajo de contabilidad de los ecosistemas y de los minerales. En 2015 planea elaborar las cuentas para los manglares.

- **Colombia.** Desarrolla una cuenta sobre los bosques que ha empezado con la cobertura boscosa y en el futuro se orientará a los servicios ecosistémicos. También puso en marcha uno de tres proyectos piloto en la cuenca Laguna de Tota.

- **Madagascar.** Comenzó a trabajar en las cuentas del recurso hídrico, los bosques en áreas reservadas y los minerales.

- **Guatemala.** Se la considera pionera en la implementación del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica (SCAE). Ha actualizado sus cuentas de recursos hídricos y bosques.

Con la inclusión de Costa Rica, Indonesia y Ruanda, los aliados de Waves son ahora ocho y se tiene la meta de que sean al menos quince.

Como se mencionó, Waves identifica puntos para la entrada de este enfoque en la política pública. En Botsuana se ha enfatizado el rol de la contabilidad del capital natural

como instrumento para tomar mejores decisiones en la revisión de mediano plazo del *Décimo Plan de Desarrollo Nacional* y en el informe sobre el estado de la Nación que el Presidente expone al Parlamento. Esta contabilidad será integrada en el *Undécimo Plan de Desarrollo Nacional*, cuya elaboración está por finalizar. En el caso de Colombia, se ha desarrollado una gestión ambiental integrada para una cuenca que tiene como mandato desarrollar indicadores que provengan de Waves.

En noviembre de 2013 el Banco Mundial (a través de la Corporación Financiera Internacional, IFC por su sigla en inglés), Waves y la Coalición para el Capital Natural iniciaron un proceso tendiente a crear un protocolo de capital natural que será utilizado por el sector privado. El objetivo es armonizar un conjunto de enfoques para asignar valor a los activos naturales (por ejemplo los minerales), así como a sus externalidades, de modo que se obtengan mediciones más precisas del capital natural. Este protocolo será puesto a prueba en Colombia y Vietnam.

Fuente: Waves, 2014.

de la Biodiversidad (Biofin, por su sigla en inglés), que a partir de 2013 ejecuta el equipo local del PNUD con el apoyo económico de la Unión Europea y los gobiernos de Alemania y Suiza (PNUD, 2014). Biofin apoya la implementación de la Estrategia Nacional

de Biodiversidad, con énfasis en el financiamiento necesario para cumplir las Metas de Aichi 2011-2020 (acordadas por los gobiernos en el marco de la Convención sobre la Diversidad Biológica). El proyecto calculará el déficit que resulta de comparar la inversión

nacional en biodiversidad con el costo de las pérdidas de la misma y, sobre esa base, definirá una estrategia financiera para cerrar la brecha. Se prevé que esta iniciativa tenga sus primeros resultados en abril del 2015 (E: Sasa, 2014).

La coordinación del capítulo estuvo a cargo de Lenin Corrales, quien contó con el apoyo de Karen Chacón como investigadora asociada.

La edición técnica la efectuaron Leonardo Merino y Karen Chacón, con el apoyo de Jorge Vargas Cullell.

Se prepararon los siguientes insumos: *El ordenamiento territorial y marino en Costa Rica: pasos a la formalización como política de Estado, 2013*, de Dionisio Alfaro; *El capital natural en las cuentas nacionales de Costa Rica*, de Mónica Araya (Costa Rica Limpia); *Gestión del recurso hídrico y saneamiento*, de Yamileth Astorga (UCR) y Francisco Angulo (ESPH); *Agricultura y sostenibilidad, 2013*, de Oliver Bach (Rainforest Alliance); *Energía y huella de carbono, 2013*, de José María Blanco (BUN-CA); *Gestión del riesgo, 2013*, de Alice Brenes (UNA); *Normativa ambiental y capacidades regulatorias, 2013*, de Jorge Cabrera (UCR); *Gestión institucional en el sector biodiversidad, 2013*, de Rolando Castro (Cedarena); *Análisis de la conflictividad ambiental en Costa Rica: veinte años de protesta socioambiental*, de Karen Chacón Araya y Leonardo Merino (PEN); *Acciones nacionales en torno al cambio climático, 2013*, de Lenin Corrales (consultor independiente); *Zona marino-costera: recursos y conservación, 2013*, de Priscilla Cubero (consultora independiente); *Gestión de los recursos forestales, 2013*, de Luis Gustavo Hernández, Ana Isabel Barquero, Henry Sánchez, William Hernández, Carlos Ávila y Rafael Murillo (Inisefor-UNA); y *Conservación y biodiversidad 2013*, de Vilma Obando (INBio).

Se realizaron las siguientes contribuciones especiales: *Los humedales artificiales como una opción de saneamiento*, de Carolina Alfaro; *Algunos pasos hacia carreteras amigables con la vida silvestre*, de Daniela Araya; *OET: 50 años de investigación y educación en los trópicos*, de Liana Babbar y Elizabeth Lossos; *Se mantiene la problemática socioambiental de la actividad piñera*, de Soledad Castro, Carolina Ovares y Melissa Navarrete; *Colecciones*

biológicas del INBio son asumidas por el Estado, de Randall García; *Cobertura forestal por cantones, 2013*, de Dagoberto Murillo; *Número de eventos por cantón, 2013*, de Ricardo Orozco; y *Tenencia de planes reguladores, según cantón, 2014*, de Leonardo Sánchez. También se agradece a Diego Fernández por el cálculo y análisis de la huella ecológica y a Antonella Mazzei por el procesamiento de la base de datos sobre acciones colectivas del PEN.

Por su revisión y comentarios a los borradores del capítulo se agradece a Nicolás Boeglin (UCR), quien fungió como lector crítico del borrador final, así como a Tomás Martínez (Secretaría Ejecutiva del Plan Nacional de Desarrollo Urbano), Alonso Brenes (Flacso), José Joaquín Chacón (Dirección de Agua-Minae), Lorena Mariño (ICE), Alberto Mora, Jorge Vargas Cullell, Fraya Corrales y Guido Barrientos (PEN).

Un agradecimiento especial por sus comentarios, contribuciones y apoyo para la elaboración del capítulo a Arturo Molina (DSE), José Lino Chaves (Tribunal Ambiental Administrativo-Minae), Rodolfo Lizano y Alberto López (ICT), Luisa Castillo y Fernando Ramírez (IRET-UNA), Antonella Mazzei y Diego Fernández (PEN), Jenny Asch, María Isabel Chavarría, Eugenia Arguedas y Gustavo Induni (Sinac-Minae), Darner Mora, Álvaro Araya, Manuel López, Pablo Contreras, Felipe Portugués y Arcelio Chaves (AyA), Carlos Romero (Senara), Yetti Quirós (Sepsa-MAG), Felipe Arauz (UCR), Alfonso Barrantes y Sebastián Ugalde (ONF), Francisco Pizarro (MarViva), Gabriel Román (Mivah), Vicky Cajiao (Conamar), Carlos Manuel Rodríguez (Conservación Internacional), Luis Rivera (Waves Costa Rica), Kifah Sasa (PNUD), Guillermo Zúñiga (Biofin), Mauricio Chacón (MAG), Didier Hernández (INEC), Juan Carlos Hernández y Carlos Hidalgo (INTA-MAG), Jorge Herrera y Juan Manuel Muñoz (UNA), Esaú Miranda (SFE), Elidier Vargas (Minae), Jennifer Hidalgo (Riteve SyC), Héctor Chaves (Benemérito Cuerpo de Bomberos), Franklin González (Poder Judicial), José Miguel Zeledón, Herberth Villavicencio y José Joaquín Chacón (Dirección de Agua-Minae),

Ana Carvajal (Cámara Nacional de Armadores y Pescadores de Atún del Océano Pacífico Oriental y Afines), Andrea Meza (Epypsa Costa Rica), Andrea Montero (Costa Rica por Siempre), Huberth Araya (Incopescas), Jacklyn Rivera (Viceministerio de Aguas y Mares, Minae), Leonardo Sánchez (ProDUS-UCR) y Gilberto de la Cruz (ICE).

Los talleres de consulta se realizaron los días 22, 27, 30 de mayo y 31 de julio de 2014, con la participación de Carlos Acila, Dionisio Alfaro, Felipe Alpizar, Francisco Angulo, Johan Castro, Huberth Araya, Mario Arias, Marilyn Astorga, Oliver Bach, Ana Isabel Barquero, Karla Barrantes, Guido Barrientos, Natalia Batista, Enrique Beecheberche, Adriana Bejarano, José María Blanco, Nicolás Boeglin, Damiano Borgogno, Alice Brenes, Jorge Cabrera, Ana Carvajal, Luisa Castillo, Didier Chacón, José Joaquín Chacón, Karen Chacón, Mauricio Chacón, Yolanda Chamberlain, José Lino Chaves, Marco Chinchilla, Juan Manuel Cordero, Lenin Corrales, Priscilla Cubero, Gilberto de la Cruz, Fiorella Donato, Pablo Fernández, Marvin Fonseca, Rodrigo Gámez, Gracia García, Adrián Gómez, Esteven González, Franklin González, Manuel Guerrero, Miguel Gutiérrez, Fabio Herrera, Gustavo Hernández, William Hernández, Gustavo Induni, Julio Jurado, Alberto López, Rolando Marín, Antonella Mazzei, Leonardo Merino, Andrea Meza, Adriana Monge, Andrea Montero, Tatiana Mora, Gianfranco Morelli, Juan Manuel Muñoz, Gilmar Navarrete, Vilma Obando, Jorge Pardo, Jorge Polimeni, Nazareth Porras, Yetti Quirós, Jacklyn Rivera, German Rodríguez, Johnny Rodríguez, Elías Rosales, Erick Roos, Clemens Ruepert, Henry Sánchez, Randall Sánchez, Francisco Sancho, Iván Serrano, Marco Solano, Vivienne Solís, Andrea Suárez, Sebastián Ugalde, Laura Valverde, Jorge Vargas, Luis Bernardo Villalobos, Roberto Villalobos, Herberth Villavicencio, Luis Zamora y José Miguel Zeledón.

La revisión y corrección de cifras fue realizada por Antonella Mazzei y Karen Chacón.

NOTAS

1 Al cierre de edición de este Informe, la Sala Constitucional había emitido una resolución que detuvo el trámite del proyecto, por lo cual se desconoce si finalmente la iniciativa se aprobará o no.

2 Para la comparación por actividad económica los países fueron agrupados en tres categorías de ingreso: alto, medio y bajo. Costa Rica se ubica en el grupo de ingreso medio y en tránsito hacia la categoría de ingreso alto. Para la comparación desde el punto de vista geográfico se consideró la región centroamericana, América Latina y el Caribe y, finalmente, el mundo.

3 En este caso, la categoría “automóviles” incluye automóviles, autobuses y vehículos de carga, pero no vehículos de dos ruedas.

4 Excluyendo a los sitios de monitoreo instalados en la empresa Eaton, en Moravia, y en la Oficina del Ministerio de Salud en Santo Domingo de Heredia.

5 Las referencias que aparecen antecedidas por la letra “E” corresponden a entrevistas o comunicaciones personales realizadas durante el proceso de elaboración de este Informe. La información respectiva se presenta en la sección “Entrevistas y comunicaciones personales”, de las referencias bibliográficas de este capítulo.

6 El Reglamento dispone que los entes operadores deben contar con los sistemas de tratamiento necesarios para sus aguas residuales y tienen la obligación de presentar reportes operativos. Además establece los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos que se deben analizar en las aguas residuales que se viertan en un cuerpo receptor o alcantarillado sanitario, tanto para efectos de trámite de proyectos, como para la confección de reportes. Asimismo, define los límites, prohibiciones y sanciones por incumplimiento.

7 De acuerdo con un informe presentado por el Departamento de Servicios Técnicos de la Asamblea Legislativa antes de la aprobación del proyecto en segundo debate, la nueva delimitación impacta zonas de alta fragilidad ambiental, como el manglar de punta Mona, y carece de un estudio técnico que justifique la modificación de límites en el área protegida.

8 El mapa y el *Inventario Nacional Forestal 2012-2014* tuvieron como punto de partida la elaboración de la base cartográfica por tipologías de bosque y otros usos. Se utilizaron imágenes satelitales Rapid Eye, capturadas entre junio de 2011 y junio de 2012, con una resolución de 5x5 metros y 5 bandas espectrales. Además se usaron fotografías aéreas 2005 y la herramienta Google Earth. Posteriormente se llevó a cabo una validación independiente y se determinó que la clasificación realizada tiene una precisión del 89% (Chavarría, 2014).

9 **Protección de bosque:** esta modalidad se aplica en ecosistemas nativos u autóctonos, intervenidos o no, que ocupan una superficie de dos a trescientas hectáreas, que se caracterizan por la presencia de árboles maduros de diferentes edades, especies y portes, con uno o más doseles

que cubran más del 70% de esa superficie y donde existan más de sesenta árboles por hectárea de quince o más centímetros de diámetro medidos a la altura del pecho (DAP), según la definición de la Ley Forestal, n° 7575.

10 **Reforestación:** en este caso los proyectos se establecen en terrenos de una a trescientas hectáreas, cultivados con una o más especies forestales, en sitios que presenten un alto potencial para el desarrollo de este tipo de plantaciones según la capacidad de uso de la tierra, dando especial prioridad a los proyectos que usen material genético mejorado. Además deben contar con una densidad de 816 árboles por hectárea.

11 **Manejo de bosques:** se realiza en fincas que tienen planes de manejo aprobados por la Administración Forestal del Estado, en un área de dos a trescientas hectáreas.

12 **Regeneración natural con potencial productivo:** se lleva a cabo en terrenos con estadios de sucesión secundaria de aptitud forestal, para regenerarlos en bosque, en una superficie de dos o más hectáreas, en la que se encuentre una abundante regeneración de brinzales y latizales de especies comerciales.

13 **Plantaciones establecidas:** se desarrollan en terrenos de una hasta trescientas hectáreas, cultivados específicamente de *Tectona grandis* y *Gmelina arborea*. Se inician a partir de la cosecha final de la plantación establecida en el sitio, con indicios previos de manejo adecuado.

14 Entre otras, construir muros rompeolas, regular la aprobación de permisos de construcción y evitar la tala de manglares para evitar que el aumento en el nivel del mar o el oleaje erosionen las costas y causen inundaciones.

15 Ante la presencia de esta especie invasora, el Viceministerio de Aguas y Mares coordinó un esfuerzo interinstitucional y multisectorial y estableció un enlace con el Comité Regional de Pez León, impulsado por la Iniciativa Internacional de Arrecifes de Coral (ICRI, por su sigla en inglés). Además inició acciones de coordinación nacional para la puesta en marcha de la Estrategia Regional de Manejo y Control del Pez León Invasor (Cubero, 2014).

16 Taxón: “Cada una de las subdivisiones de la clasificación biológica, desde la especie, que se toma como unidad, hasta el filo o tipo de organización” (RAE, 2001).

17 Algunos estudios sobre conflictos ambientales y participación de la sociedad civil, elaborados para el PEN, se pueden consultar en la página <www.estadonacion.or.cr>. Entre ellos están Solís et al., 2004; Merino y Sol, 2005; Paniagua, 2006 y 2007; Rodríguez, 2009; Cabrera, 2011, 2012 y 2013 y Alpízar, 2013.

18 Esta base de datos se alimenta con un registro diario de las acciones colectivas (huelgas, bloqueos, manifestaciones, concentraciones o mítines, declaraciones públicas y otras) reportadas por tres medios de prensa escrita (*Semanario Universidad*, *La Nación* y *Diario Extra*). Para conocer en detalle la metodología puede consultarse la página <www.estadonacion.or.cr>. Aunque este esfuerzo no logra registrar

todas las acciones, en especial las que se dan en el plano local, sí permite observar tendencias generales. Para contabilizar las acciones específicamente centradas en asuntos ambientales se identificaron las clasificadas bajo la categoría “medio ambiente” y además algunas cuyas demandas, si bien registradas en otras áreas temáticas, también tienen relación con el ambiente.

19 Según la metodología usada en el capítulo 5 de este Informe, se consideran meses “pico” aquellos en los que el número de acciones colectivas se encuentra dos desviaciones estándar por encima del promedio de todo el período. En el caso del tema ambiental, eso significa meses en los que se reportan más de 6,71 protestas, es decir, a partir de siete registros.

20 Se trata de la Ley de Conservación de la Vida Silvestre (n° 7317), del año 2012, la primera legislación tramitada bajo la modalidad de iniciativa popular que se promulga en el país, y la nueva Ley del Recurso Hídrico (expediente 14585), aprobada en primer debate en 2014. No obstante, al cierre de edición de este Informe se conoció que algunos aspectos de esta última fueron declarados inconstitucionales por la Sala Constitucional.

21 El Sitada es el sitio oficial de Costa Rica en el cual se pueden realizar consultas y presentar denuncias o quejas sobre asuntos ambientales.

22 Tal como establece la normativa, el 9 de noviembre de 2013 se celebró en Limón la audiencia pública en la que se debía dar a conocer y discutir el proyecto de construcción del nuevo muelle en Moín, a cargo de la firma holandesa APM Terminals, y el correspondiente estudio de impacto ambiental. Sin embargo, a raíz de un disturbio el encuentro se dio por finalizado sin que se hiciera efectiva la participación de los distintos actores y sectores presentes. Por tanto, la Sala Constitucional resolvió que la Setena debe reanudar y concluir la audiencia, para garantizar el derecho al gobierno participativo establecido en el artículo 9 de la Constitución Política.

23 Cabe recordar que durante más de una década se emprendieron, sin éxito, varios esfuerzos para establecer un ordenamiento con visión regional en la GAM. El Prugam, planteado en 2002, fue desestimado en 2010. Luego se analizó y descartó también una propuesta alternativa, el Potgam, mientras que la única regulación existente, el Plan GAM de 1982, seguía sin ser actualizado. Estos temas han sido analizados en las tres ediciones anteriores de este capítulo.

24 Para ello se requiere mejorar los sistemas de información geográfica, el manejo de los mosaicos catastrales, el procesamiento digital de imágenes, el desarrollo de las plataformas de valores y la consolidación del sistema nacional de información territorial (Alfaro Rodríguez, 2014).

25 Como parte de esta investigación se realizaron cinco entrevistas a personas expertas en el tema. Para conocer más detalles puede consultarse Alfaro Rodríguez, 2014, en <www.estadonacion.or.cr>.

26 Un mecanismo de retroalimentación del clima (o “retroefecto climático”) ocurre cuando un cambio inicial en el sistema desencadena un proceso que, a su vez, influye en el cambio inicial, intensificándolo o disminuyéndolo.

27 No obstante, las características de los cambios todavía no están bien cuantificadas y hay poca confianza en las proyecciones sobre su frecuencia e intensidad para Centroamérica (Corrales, 2014; IPCC, 2013).

28 En sus inicios, el Comité Técnico Interministerial de Cambio Climático fue conformado por representantes de la Dirección de Cambio Climático del Minae, el MOPT, el MAG, el Micit, el Ministerio de Salud, el Ministerio de Hacienda, Mideplan, el punto focal REDD+ y, como soporte técnico, el IMN. Posteriormente se incorporaron la CNE y el Mivah.

29 A lo señalado hay que agregar que la Comisión Especial creada en 2012 para estudiar la situación de la Setena presentó un informe con recomendaciones que han sido cumplidas solo parcialmente, entre ellas las concernientes a las reformas al reglamento de procedimientos de evaluación de impacto ambiental (Cabrera, 2014).

30 Además de estos instrumentos existen otras fuentes de recursos para el sector biodiversidad, entre ellos los llamados canjes de deuda por naturaleza. El último de ellos se firmó en 2010, por un monto de veintisiete millones de dólares, con el objetivo de financiar la consolidación de las ASP consideradas prioritarias en el marco de los compromisos asumidos por Costa Rica ante la Convención de Diversidad Biológica (Asociación Costa Rica por Siempre, 2013).

31 El capital natural está conformado por las materias primas y los ciclos naturales de la tierra. Uno de sus componentes principales son los servicios de apoyo a la vida, entendidos como las existencias -o el *stock*- de activos ecológicos vivos que de manera continua producen bienes y servicios. Estos incluyen la producción de recursos (como pescado, madera y cereales), la asimilación de desechos (como la absorción de carbono y la descomposición de aguas residuales) y los servicios de apoyo a la vida propiamente dichos (como la protección contra la radiación ultravioleta, la biodiversidad, la depuración del agua y la estabilidad del clima; Global Footprint Network, 2014).

