

CAPÍTULO
4

Armonía con la naturaleza

ÍNDICE

Hallazgos relevantes	191
Valoración general	193
Valoración del Vigésimoprimer Informe	194
Aspiraciones	194
Introducción	195
Procesos de la gestión ambiental	195
Pese a su dinamismo, la creación de normas mantiene deudas sustantivas	196
Aporte especial: la legislación hídrica entre 1942 y 2015	199
Nuevas herramientas en gestión del riesgo y el cambio climático	200
Capacidades para la gestión ambiental	204
Debilidades en la evaluación y el control del impacto ambiental	205
Difícil cumplimiento de mandatos, en especial de fiscalización	211
Pasos incompletos al ejecutar políticas públicas: el caso del Presol	211
Un Estado débil en prevención y control se convierte en objeto de conflictos sociales	217
Resultados de la gestión ambiental: uso y estado de los recursos naturales	219
El transporte potencia el impacto ambiental del uso energético	219
Nuevos datos evidencian aumento de la contaminación hídrica	223
Conservación: no caben descuidos en la protección de ecosistemas	224
Nuevos datos llaman la atención sobre la vulnerabilidad de la cobertura forestal	228
Resultados de la gestión ambiental: usos del territorio	230
Modelo de ciudad en la GAM es insostenible	230
Sector agropecuario cambia, pero sin apuntar a una mayor sostenibilidad ambiental	235
Patrones territoriales y vulnerabilidad social potencian desastres	239

HALLAZGOS RELEVANTES

» En 2015 y hasta abril de 2016 se aprobaron más de 100 nuevas disposiciones ambientales, en su mayoría decretos ejecutivos. En el nivel legislativo quedaron pendientes temas de gran relevancia.

» Un análisis de 275 leyes sobre recurso hídrico aprobadas entre 1942 y 2015 determinó que el 82,5% de sus disposiciones son regulatorias y el 17,5% restante corresponde a incentivos. Se encontró antigüedad y desactualización de las normas que rigen asuntos fundamentales, como gran parte de las concesiones para el aprovechamiento del recurso, tarifas y sanciones, entre otros.

» Aunque el 2015 fue el año de menor protesta social en el país desde 2011, en materia ambiental la conflictividad se mantuvo en niveles históricos, y el 2015 marcó el porcentaje más alto de participación de este tema en las acciones colectivas totales (14,7%).

» En una muestra de expedientes de estudios de impacto ambiental realizados por la Setena, se encontró que solo en el 56% se utilizó el sistema de información geográfica para valorar el contexto y los efectos acumulativos de los proyectos, y apenas un 42,5% se ubicaba en un distrito sujeto a un plan regulador cantonal vigente.

» Entre 2014 y 2015 aumentó un 7% el consumo energético del sector transporte, en un parque automotor que creció un 6,5%. En veinte años el número de vehículos por persona se duplicó.

» El transporte genera el 54% de las emisiones de gases del país. De ese porcentaje, un 41% proviene de automóviles particulares. Un estudio sobre la composición química de los contaminantes del aire confirmó que la antigüedad de las unidades agrava el problema.

» En 2015 el 99% de la electricidad se generó con fuentes limpias.

» La pobreza marca diferencias en el acceso a agua por tubería en los hogares; según la Encuesta Nacional de Hogares de 2015, entre la población en pobreza extrema y

la no pobre hay una brecha de casi cinco puntos porcentuales.

» De 1.830 plantas de tratamiento de aguas residuales ordinarias existentes en el país, solo un 16% ha presentado los reportes de operación exigidos por ley.

» Entre 2009 y 2015, la contribución de contaminantes de origen humano en el agua de las microcuencas de los ríos Torres, Bermúdez y Segundo creció un 10,3%.

» En las zonas de arrecife y coral bajo categorías de manejo restrictivas, la calidad de la estructura y la composición de esos ecosistemas es mejor que la de aquellos expuestos a contacto con actividades humanas.

» Un examen de las vedas establecidas en el golfo de Nicoya entre 2003 y 2015 determinó que no cumplieron sus objetivos: no promovieron la recuperación del recurso ni la compensación económica apoyó suficientemente el ingreso de los pescadores.

» Entre 2011 y 2013, cerca del 90% del área deforestada para desarrollar cultivos afectó bosques regenerados.

» El modelo de ciudad en la Gran Área Metropolitana es poco denso y está centrado en el vehículo particular. En comparación internacional, se parece a algunas ciudades de Estados Unidos, caracterizadas por su baja densidad poblacional y la gran cantidad de tiempo que se dedica al traslado en automóvil.

» San José ocupa el segundo lugar entre las ciudades de América Latina en el peso del transporte privado y en su costo por kilómetro, superada solo por Buenos Aires. En términos per cápita es la ciudad que tiene más motocicletas y la quinta con mayor cantidad de vehículos.

» Con datos del VI Censo Nacional Agropecuario, un índice que mide la presencia de prácticas sostenibles en las fincas encontró que con las mejores prácticas sobresalen el café y el ecoturismo, mientras que en el extremo opuesto se ubican los granos básicos.

CUADRO 4.1

Resumen de indicadores ambientales. 2011-2015

Indicador	2011	2012	2013	2014	2015
Uso de recursos					
Huella ecológica (hectáreas globales por habitante) ^{a/}	1,89	1,90	1,88	1,90	1,87
Biocapacidad (hectáreas globales por habitante) ^{b/}	1,70	1,71	1,74	1,76	1,89
Razón entre huella ecológica y biocapacidad ^{c/}	1,11	1,11	1,08	1,08	1,05
Participación de la huella de carbono (%) ^{d/}	29,3	30,7	31,1	31,1	31,9
Uso de la tierra					
Área en permisos de construcciones nuevas en la GAM (m ²)	1.909.325	1.838.893	1.791.326	2.184.631	2.426.351
Área en permisos de construcciones nuevas en cantones costeros (m ²)	293.490	311.528	322.582	342.983	395.227
Área en permisos de construcciones nuevas en el resto del país (m ²)	706.396	592.757	574.779	616.110	676.055
Volumen anual de explotación de agua por medio de pozos (m ³)	8.838	16.971	14.112	7.424	12.673
Número de pozos legales perforados (acumulado)	14.626	14.776	14.926	15.003	15.115
Población que recibe agua de calidad potable (%) ^{e/}	90,1	92,2	92,8	93,4	91,2
Población que recibe agua sometida a control de calidad (%) ^{f/}	74,9	75,3	75,5	78,5	76,6
Procesamiento anual de madera en rollo (m ³)	919.014	1.058.708	972.542	1.017.000	
Pago por servicios ambientales en reforestación (ha)	4.116	4.252	3.107	2.784	2.330
Área sembrada de productos agrícolas (ha)	496	465.842	493.970	490.809	463.991
Área sembrada de productos orgánicos certificados (ha)	9.570	9.360	7.449	7.832	11.055
Importación de plaguicidas (kg)	7.548.509	7.655.882	7.397.896	7.845.987	7.986.371
Consumo de energía secundaria (TJ)	122.049	125.619	126.177	128.342	135.158
Hidrocarburos (%)	72,4	72,2	71,9	72,1	72,9
Electricidad (%)	25,6	25,8	26,0	25,8	25,1
Coque (%)	2,0	1,9	2,1	2,1	2,0
Biomasa (%)	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
Crecimiento del consumo de energía secundaria (%)	1,3	2,9	0,4	1,7	5,3
Crecimiento del consumo eléctrico (%)	1,4	3,6	1,0	1,1	2,4
Intensidad energética ^{g/}	0,054	0,053	0,051	0,05	0,051
Promedio anual de concentración de PM ₁₀ en el aire de San José (µg/m ³) ^{h/}	24	27	25	24	26
Rechazos en RTV por emisiones contaminantes ^{i/} (%)	33,3	22,8	19,7	20,4	20,5
Producción de residuos sólidos en el cantón central de San José (gramos per cápita/día) ^{j/}	1.190	1.226	1.217	1.166	1.149
Playas galardonadas con la Bandera Azul Ecológica	80	90	107	130	110
Empresas con certificación para sostenibilidad turística	59	45	18	24	20
Conservación					
Áreas silvestres protegidas (ha)	1.354.488	1.354.488	1.354.488	1.354.488	1.354.488
Áreas marinas protegidas (ha)	1.501.485	1.501.485	1.501.485	1.501.485	1.501.485
Áreas en la Red de Reservas Privadas (ha)	81.541	81.902	81.845	82.205	82.677
Pago por servicios ambientales en protección de bosque (ha)	65.967	62.276	61.184	36.374	59.015
Pago por servicios ambientales en protección del recurso hídrico (ha)	4.756	5.392	4.586	4.652	4.903
Riesgo					
Número de desastres por eventos hidrometeorológicos y geológicos	1.033	700	729	429	338
Número de emergencias químico-tecnológicas atendidas por el INS	2.217	3.056	6.982	5.224	4.877
Emergencias con materiales peligrosos	111	116	143	107	121
Emergencias con GLP	2.106	2.940	6.839	5.363	4.769
Gestión institucional					
Presupuesto del sector ambiental como porcentaje del PIB	0,36	0,37	0,36	0,35	0,36
Presupuesto del Minae como porcentaje del PIB	0,18	0,19	0,17	0,16	0,18
Número de denuncias ante el Tribunal Ambiental Administrativo	434	434	397	437	206
Causas por delitos ambientales en el Ministerio Público	2.110	1.784	1.619	1.762	
Número de acciones colectivas sobre temas ambientales	38	31	34	57	50

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

f/ 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.

g/ 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).

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

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

j/ 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

En 2015 no hubo cambios significativos en el balance del desempeño ambiental de Costa Rica, caracterizado por fuertes presiones que amenazan la disponibilidad y calidad de los recursos naturales y los persistentes impactos de las actividades humanas y productivas en el territorio. Con esa constatación, este capítulo se enfoca de manera especial en un tema poco explorado en ediciones anteriores: las capacidades del Estado para realizar una gestión, que permita avances efectivos en la sostenibilidad del desarrollo nacional. En términos generales, los hallazgos señalan que en este campo el país tiene una normativa muy amplia, una institucionalidad diversa, en su mayoría de creación reciente, y gran cantidad de herramientas legales, administrativas y de política pública. Sin embargo, por medio de varios análisis a profundidad se comprobó que se ha puesto énfasis en mecanismos y trámites de control previo, pero existen notables debilidades para la prevención y la evaluación adecuada de los efectos de las actividades humanas, así como en la capacidad de fiscalización y tutela, más allá de los controles mencionados. En suma, el Estado tiene limitaciones, precisamente, en los aspectos más sustantivos de la gestión ambiental.

Este capítulo documenta, además, que las modificaciones que se requieren son estructurales, lo que a su vez demanda políticas coordinadas e, intersectoriales, así como cambios culturales en la población (por ejemplo, en las modalidades de transporte, o en las prácticas que generan contaminación hídrica en zonas urbanas). También se brinda evidencia de que la falta de seguimiento e información vulnera muchos logros ambientales del país, especialmente en materia de conservación.

Varios hallazgos refuerzan la conclusión de que hay un desbalance entre las herramientas formales disponibles y las capacidades de gestión ambiental. En primer lugar, en 2015 se produjo normativa a un ritmo acelerado (más de cien nuevas disposiciones). Se avanzó poco en cuanto a leyes sustantivas, cuya aprobación habría permitido saldar deudas pendientes desde hace muchos años, como la actualización de la normativa hídrica. Este capítulo reseña los hallazgos de un estudio que identificó 275 leyes en esta última materia, con una gran dispersión entre ellas, muchas regulaciones, pero pocos instrumentos para hacer efectivo el control del recurso y, ante todo, superar rezagos en áreas clave, como el marco para otorgar concesiones, fijar tarifas y establecer sanciones, entre otros. Por el contrario, debe reconocerse que, vía decreto, el Poder Ejecutivo sí abordó algunos conflictos ambientales de larga data, no

en todos los casos con éxito o consenso.

En segundo lugar, a partir de una muestra de expedientes sometidos a evaluación de impacto ambiental y aprobados por la Setena, se determinó que los procesos que se realizan en este contexto son un mal filtro para la prevención de daños ambientales, principalmente por la incapacidad de prever los impactos acumulativos y contextualizar los proyectos en su entorno, la dificultad para hacer una adecuada evaluación previa y la escasez de herramientas para dar seguimiento a los proyectos y saber si en la práctica cumplen sus compromisos de mitigación de impactos. Se encontraron importantes discrepancias entre lo exigido por la normativa y los procedimientos seguidos en casos específicos.

La falta de capacidades se manifiesta también en áreas en las que, del todo, no existe gestión. Una de ellas es el ordenamiento territorial y, por ende, el tipo de ciudad que se desarrolló en el espacio geográfico que concentra la mayoría de los habitantes y las actividades económicas del país. Los estudios realizados para esta edición (y que dan seguimiento al capítulo especial del Vigésimoprimer Informe) ponen de relieve los serios problemas que genera el modelo de ciudad dispersa, distante y desconectada que prevalece en la Gran Área Metropolitana (GAM), entre ellos el tiempo y los costos que demanda la movilidad de las personas. Costa Rica ocupa una de las peores posiciones en América Latina cuando se analiza la distribución entre transporte público y privado, el costo de viajar en vehículo particular y la relación entre la densidad poblacional y el tiempo dedicado a viajar en automóvil. El modelo es insostenible y la crisis del transporte es un claro reflejo de ello. La crisis del ordenamiento territorial se traduce en una ciudad que no solo no es competitiva, sino que además deteriora el ambiente y la calidad de vida de las personas.

Por otro lado, las debilidades en materia de recursos humanos y financieros y en el seguimiento de las políticas vulneran los logros de conservación. Ciertamente las normas de protección tienen efectos positivos: un estudio que comparó el estado de algunos ecosistemas marino-costeros según la rigurosidad de sus categorías de manejo, comprobó que los sometidos a esquemas más restrictivos presentan niveles de salud y diversidad muchísimo mejores. Sin embargo, al mismo tiempo hay vacíos para la conservación de ecosistemas específicos. Así por ejemplo, datos recopilados para este Informe a partir de diversos estudios sugieren que la notable recuperación de la cobertura forestal del país podría ser vulnerable. La presión urbana y agrícola es grande y la deforestación se mantiene; incluso en las décadas de mayor recuperación se perdió bosque maduro, aunque se recuperó en bosque secundario, y en zonas que ya habían

sido regeneradas ha vuelto a cambiar el uso del suelo.

También se notan deficiencias en la acción institucional tendiente a cambiar los patrones de uso de los recursos. En el caso de la energía, el reto central está en el transporte, pero no existe una política pública que busque una modificación integral del sector y su impacto en la calidad de vida de la población. Hoy se sabe, por la composición química de los gases lanzados a la atmósfera, que la carga de contaminantes está determinada por la persistencia de un sistema basado en el empleo de vehículos privados, que conforman una flota de modelos viejos. Asimismo, la creciente presencia de contaminantes en las fuentes de agua es producto del rezago en la construcción de infraestructura para el tratamiento de aguas residuales y el poco control sobre los diversos sectores que generan descargas sobre los cuerpos hídricos.

Gracias a los datos del Censo Agropecuario de 2014, también se pudo comprobar que en esta área, que podría ser un ejemplo por la riqueza de suelos y el discurso ambiental del país, el abandono institucional probablemente no favorece el uso de prácticas sostenibles. Un índice que mide la presencia de esas prácticas en las fincas arrojó una baja calificación general, sin grandes diferencias entre zonas o actividades específicas. La situación es mejor en la Región Central y en los lugares donde no hay monocultivos extendidos, y lo contrario sucede en zonas fronterizas, rurales y costeras. Sobresalen los esfuerzos de sostenibilidad en las fincas dedicadas a la caicultura y al turismo rural.

En parte como resultado de los problemas de cumplimiento de la normativa y de las pocas capacidades de prevención y fiscalización, el país vive una intensa conflictividad ambiental. Incluso sobrepasa el hecho de que en 2015, mientras la protesta social sobre otros temas regresó a los niveles que tenía antes de un largo episodio de conflictividad (desde 2011 y hasta inicios de 2015), en materia ambiental no solo se mantuvo alta, sino que registró su sexto año de mayor movilización y tuvo la mayor participación como porcentaje del total de acciones colectivas.

Costa Rica tiene logros históricos y una base firme en materia de conservación ambiental. No obstante, es fácil entender que, sin capacidades para ejercer las tareas sustantivas de prevención y fiscalización de los impactos de las actividades humanas y productivas, la gestión tan solo alcanza para reaccionar ante daños ya ocurridos. Solo cabe esperar más deterioro si no se otorga a la sostenibilidad ambiental un lugar prioritario en la agenda del desarrollo humano.

VALORACIÓN DEL VIGESIMOPRIMER INFORME

El desempeño ambiental de un país, salvo por eventos extraordinarios, cambia poco en el corto plazo. Esa es precisamente la situación que este Informe reporta para el año 2014. Las tendencias señaladas en ediciones anteriores se mantienen: fortalezas en la conservación, patrones insostenibles en el uso de los recursos y una débil y conflictiva gestión pública. Los estudios sugieren que, en varios campos, los daños ambientales son cada vez más difíciles de revertir y que las soluciones se han tornado más complejas y costosas para la sociedad. La nueva evidencia permite entender que detrás de los patrones insostenibles de uso de los recursos

naturales no solo hay presiones de la población y de las actividades productivas, sino cuellos de botella que entorpecen las transformaciones de fondo y limitan el alcance de los esfuerzos, de instituciones y de la sociedad civil, para cambiarlos.

En general, la gestión ambiental sigue siendo insuficiente para encarar los desafíos estructurales de la sostenibilidad. Costa Rica cuenta con una institucionalidad consolidada, una legislación amplia, capacidades académicas, científicas y técnicas, y décadas de experiencia en diversas áreas de la gestión ambiental. Sin embargo, tal como reiteradamente ha advertido este capítulo, la prioridad política del tema no es alta, y algunos

asuntos de fondo no han sido abordados con la atención requerida. En ese sentido, el capítulo 6 del Vigésimo primer Informe profundiza en uno de los grandes desafíos ambientales señalados por muchos años: el ordenamiento territorial, y los cambios y consecuencias que ha generado la expansión urbana en las tres últimas décadas. Por lo pronto, sigue imperando en el país la visión conservacionista, en tiempos en que la gestión ambiental debe enfocarse en la totalidad del territorio, con criterios de sostenibilidad tanto ambiental como de desarrollo humano.

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.

CAPÍTULO
4

Armonía con la naturaleza

Introducción

Desde la perspectiva del desarrollo humano sostenible que guía este Informe, el presente capítulo da cuenta del desempeño mostrado por el país en 2015 en materia de gestión ambiental, entendida como las acciones relacionadas con la conservación y uso de los recursos naturales y la administración de ese patrimonio en nombre de las generaciones futuras (PEN, 2000). Con datos de centros públicos y privados de investigación, registros oficiales y estudios propios, se intenta evaluar cuánto se alejó o acercó Costa Rica a un conjunto de aspiraciones planteadas en este ámbito y asociadas, en general, a la armonía de las actividades humanas con la naturaleza. El análisis se organiza en torno a tres grandes conceptos: los procesos, las capacidades y los resultados de la gestión ambiental.

En esta edición el principal esfuerzo consistió en identificar –progresivamente– nuevas fuentes de información, con el interés de mejorar el conocimiento sobre las capacidades públicas necesarias para hacer de la sostenibilidad un criterio efectivo en la agenda de desarrollo. Ese énfasis hizo que la estructura del capítulo cambiara con respecto a las entregas anteriores. En esta ocasión se inicia con el examen de los procesos de la gestión ambiental, es decir, el marco normativo, institucional y de políticas en este ámbito. Como aporte especial, se presenta un análisis detallado de la legislación sobre recursos hídricos aprobada desde 1942.

También se exponen las nuevas herramientas disponibles en un área específica: la gestión institucional en torno al riesgo de desastres y el cambio climático.

La segunda sección evalúa las capacidades para la gestión ambiental. Aunque la situación en esta materia es resultado de una combinación de elementos (los patrones de producción y consumo de las personas y las empresas, por ejemplo), lo cierto es que la acción estatal dirigida a evaluar, regular y controlar el impacto ambiental es central. Para profundizar en esta dinámica, el capítulo presenta un estudio novedoso sobre uno de los principales instrumentos existentes: la evaluación de impacto ambiental que realiza la Secretaría Técnica Nacional Ambiental (Setena). También se analiza el quehacer de las entidades que tienen que ver con la fiscalización ambiental, y se presenta un estudio de caso sobre el cumplimiento de políticas públicas en este campo. Por último, se reseñan las tendencias de la conflictividad socioambiental, que en gran medida sigue enfocada contra el Estado.

En la última sección se valora el uso y la situación del territorio y los recursos naturales, es decir, los resultados de la gestión ambiental. Se da seguimiento al tema energético, el agua, la conservación de ecosistemas y la biodiversidad. Se profundiza en nuevos datos sobre contaminación atmosférica e hídrica, y sobre la cobertura forestal. Posteriormente se presentan dos novedosos aportes en torno al uso del suelo: uno sobre la movilidad urbana y el modelo de ciudad en la Gran

Área Metropolitana (en seguimiento a los retos de investigación planteados en el capítulo especial del Vigésimoprimer Informe) y otro sobre los cambios recientes en la estructura y las prácticas agropecuarias desde el punto de vista de la sostenibilidad ambiental, generado con datos del VI Censo Nacional Agropecuario y un índice creado por el Programa Estado de la Nación.

Procesos de la gestión ambiental

El punto de partida de la gestión ambiental tiene que ver con un extenso marco normativo y una institucionalidad relativamente joven (estructurada sobre todo a partir de los años noventa), que aún son insuficientes para apalancar cambios en los patrones de uso del territorio y reducir sus impactos. Este apartado se enfoca en la evolución de la normativa, la política pública y la institucionalidad, como un acercamiento inicial para analizar –en la segunda parte del capítulo– las capacidades de ese marco para estimar, prevenir y controlar los impactos ambientales. Se hace un breve repaso de las nuevas regulaciones establecidas en 2015 e inicios de 2016, y del desarrollo institucional ocurrido en los últimos diez años. Además, se evalúan las leyes sobre el recurso hídrico aprobadas desde 1942. Por último, se examinan las nuevas políticas de gestión del riesgo de desastre y cambio climático y, en general, se concluye que las herramientas son diversas y amplias, pero se registran pocos avances en su concreción.

Pese a su dinamismo, la creación de normas mantiene deudas sustantivas

El Estado es, sin duda, un actor esencial para traducir en acciones concretas las preocupaciones de la sociedad con respecto a la regulación y control de las actividades humanas, en particular para prevenir, mitigar y sancionar sus impactos ambientales. Por supuesto, en esta materia también entran en juego las iniciativas y conductas del sector privado y la ciudadanía, que no se obvian por el hecho de que en esta ocasión el énfasis de este capítulo está en la gestión pública. El Estado cuenta con tres herramientas: normativa, institucionalidad y un conjunto de capacidades (técnicas, financieras, políticas) para realizar sus funciones y hacer cumplir esa normativa. El país tiene una fértil (aunque fragmentada) producción en el primer aspecto, pero en los dos otros muestra profundas debilidades para diseñar, poner en vigencia y garantizar la observancia de las regulaciones. En 2015 se mantuvo la acelerada creación de normas, pero con una diferencia en relación con años anteriores: mientras vía decreto ejecutivo se atendieron conflictos de larga data, a nivel legislativo quedaron pendientes temas sustantivos. En los siguientes apartados se analizan las nuevas disposiciones y la evolución de la institucionalidad pública ambiental en el último decenio.

Entre enero de 2015 y abril de 2016 se aprobaron más de 100 normas ambientales, en su mayoría resoluciones y decretos ejecutivos mediante los cuales se procuró resolver varios conflictos persistentes. En cambio, las leyes promulgadas en ese período, además de escasas, no responden a los desafíos centrales que enfrenta el país (con algunas excepciones que se analizan más adelante). Buena parte de las nuevas normas (cuadro 4.2) estipula prohibiciones y sus respectivas sanciones; establece o reforma procedimientos y trámites diversos -en especial para la aprobación o el desarrollo de actividades productivas o domésticas- y asigna responsabilidades adicionales a las instituciones. En pocos casos se regula el otorgamiento de incentivos. Otras disposiciones se limitan a declarar de interés público algunos proyectos, o bien a

oficializar políticas, estrategias y trámites administrativos.

Entre los instrumentos más relevantes sobresalen la Ley sobre el Régimen Especial de Ostional (n° 9348), en respuesta a un reiterado conflicto socioambiental con los habitantes de esa comunidad, documentado en ediciones anteriores de este Informe; la ratificación del “Protocolo relativo a la contaminación por fuentes y actividades terrestres, del Convenio para la protección y desarrollo de la región del Gran Caribe” (Ley 9316) y la adhesión al “Acuerdo sobre medidas del Estado rector destinadas a prevenir, desalentar y eliminar la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada y sus Anexos” (Ley 9321), entre otros. Al cierre de edición de este capítulo (julio de 2016) se aprobó también la “Ley de fortalecimiento del Instituto Costarricense de Ferrocarriles (Incofer) y promoción del tren eléctrico interurbano de la Gran Área Metropolitana” (n° 9366).

Sin embargo, otras iniciativas de la mayor trascendencia para la gestión ambiental siguen pendientes en la agenda legislativa. Así por ejemplo, aún no se logra la promulgación de una nueva ley en materia de recursos hídricos, ni la aprobación de reformas constitucionales para dar al agua el carácter de dominio público e incorporar el acceso a ella y al saneamiento como derechos humanos. Otros proyectos en trámite son el de la

Ley de Navegación Acuática, la Ley de Bienestar Animal¹, varias reformas al Código Penal y modificaciones a la Ley Forestal para la protección de árboles no nativos. Tampoco se han consolidado todas las normas necesarias para regularizar la ocupación de áreas sometidas a regímenes especiales (dado el vencimiento, en octubre de 2014, de la “Ley de protección a los ocupantes de zonas clasificadas como especiales”, n° 9073, de 2012), a saber: la “Ley de régimen especial para los habitantes dentro de las áreas silvestres protegidas” (expediente 19017) y la “Ley marco para la administración, uso y aprovechamiento territorial de la franja fronteriza sur” (expediente 19018). En total existen unos treinta proyectos de ley en el orden del día de la Comisión de Asuntos Ambientales, con diversos grados de avance; otros se encuentran en estudio en otras comisiones (Asuntos Agropecuarios y Asuntos Municipales; Cabrera, 2015 y 2016).

En cuanto a las acciones del Poder Ejecutivo, destaca la creación de la Comisión Interinstitucional de Seguridad Ambiental, mediante la firma de un convenio marco entre el Poder Judicial, el Minae y el Ministerio de Seguridad, en febrero de 2016. Esta instancia se encargará de elaborar y ejecutar un programa de aplicación y cumplimiento de la legislación ambiental en todo el país. En materia de decretos, como se

CUADRO 4.2

Tipo y número de normas y disposiciones ambientales promulgadas. Enero de 2015 a abril de 2016

Instrumento	Cantidad
Decretos que crean, modifican o derogan reglamentos	38
Decretos que establecen declaraciones de interés público y conveniencia nacional	16
Decretos para el nombramiento de funcionarios o representantes	10
Decretos que crean, aprueban u oficializan políticas, planes, estrategias	9
Decretos que establecen criterios o prohibiciones	7
Decretos que establecen procedimientos o regulaciones	5
Acuerdos institucionales	5
Resoluciones	3
Directrices	1
Leyes	1
Decretos que crean comités o grupos de trabajo	1
Otros	6

Fuente: Elaboración propia con datos de Cabrera, 2016.

mencionó anteriormente la producción fue amplia y en varios casos dio respuesta a problemas que han sido motivo de conflictos por años, como los relacionados con la pesca, la conservación de tiburones y la incineración de residuos para generar energía. Entre otros temas centrales que fueron atendidos destacan: gobernanza de áreas silvestres protegidas; manejo de recursos acuáticos; trazabilidad de especies y productos derivados incluidos en la Convención Cites; facilitación del procedimiento para la aprobación de planes reguladores cantonales (objeto de una acción de inconstitucionalidad aún en trámite); reformas al Reglamento para la Calidad del Agua Potable; creación del Comité Nacional de Seguimiento de las acciones de la actividad piñera y varios reglamentos de rellenos sanitarios y permisos de funcionamiento del Ministerio de Salud. Sigue pendiente la publicación del Reglamento a la Ley de Conservación de la Vida Silvestre, promulgada en 2013.

Buena parte de la nueva norma-

tiva ha sido impugnada ante la Sala Constitucional, entidad que se ha convertido en un importante generador de jurisprudencia ambiental². Entre los principales fallos emitidos por ese tribunal en 2015 cabe citar los siguientes: se ordenó la protección de nacientes en el Asentamiento León Víctor Rojas, en el distrito de Palmira, Alfaro Ruiz; se reiteró que no hubo transgresión del artículo 50 constitucional por la construcción y futura operación de la terminal de contenedores del puerto de Moín; detuvo un proyecto residencial por falta de los estudios hidrológicos solicitados por el Senara; se exigió el cumplimiento de órdenes sanitarias para evitar la contaminación sónica y para resolver el problema de basura en el río Virilla, y se rechazó un reclamo por la corta de árboles no nativos. Además, la Sala declaró sin lugar los alegatos de inconstitucionalidad contra el Reglamento sobre Emisión de Contaminantes Atmosféricos, contra la moratoria a las actividades de trans-

formación térmica de residuos (declarada mediante el decreto 38500, luego derogada y nuevamente establecida por el decreto 39136) y contra el reglamento que autoriza las quemas agrícolas controladas (Cabrera, 2016).

En una perspectiva de mediano plazo, la institucionalidad ambiental (entendida no solo como entidades en sentido estricto, sino incluyendo también órganos y programas importantes para el cumplimiento de la normativa) no experimentó grandes cambios en su composición entre 2005 y 2015, pero sí en sus estructuras de trabajo. Mediante el decreto 38536-MP-PLAN y sus reformas se creó el sector de ambiente, energía, mares y ordenamiento territorial (estos dos últimos son nuevos)³ y se otorgó su rectoría al jerarca del Minae. Además, la institucionalidad asumió competencias adicionales (no siempre acompañadas de nuevas instancias formales ni, probablemente, de mayores recursos). El cuadro 4.3 presenta los principales cambios ocurridos en la década.

CUADRO 4.3

Principales cambios institucionales en el sector ambiental. 2005-2015

Fuentes	Año	Cambios principales
Ley 8495	2006	Se creó el Servicio Nacional de Salud Animal (Senasa). Un fallo de la Sala Constitucional (voto 4620-2012) resolvió que el bienestar animal forma parte del derecho a un ambiente sano.
Ley 8488	2006	La nueva Ley Nacional de Emergencias y Prevención del Riesgo amplió considerablemente el ámbito de actuación de la CNE.
34582-MP-Plan 2008 y sus reformas; decreto 36024-MP-PLAN y su reforma	2008	Se crearon los Consejos Presidenciales, incluyendo el Ambiental, como un órgano distinto al Consejo Nacional Ambiental establecido por la Ley Orgánica del Ambiente. Vigente hasta 2014.
Ley 8660, de 2008, y Ley 9046, de 2012	2008 y 2012	Se realizaron cambios en el nombre y las competencias del Ministerio. En 2008 se modificó el nombre establecido por la Ley Orgánica del Ambiente (Minae para incluir el área de telecomunicaciones (Minaet), decisión que se revirtió en 2012.
Ley 9036	2012	El Instituto de Desarrollo Agrario (IDA) se transformó en el Instituto de Desarrollo Rural (Inder), con el objetivo de establecer un marco institucional para el desarrollo rural sostenible.
Decreto 38536-MP-PLAN	2014	Se agregaron los asuntos relacionados con los mares y el ordenamiento territorial al sector de ambiente y energía y se asignó la rectoría al Minae.
Decreto 38536-MP-PLAN	2014	Se creó el Consejo Presidencial Ambiental, que actuará con fundamento en la organización y funciones establecidas para el anterior Consejo Nacional Ambiental. También se creó el Consejo Nacional Sectorial Ambiental, bajo la rectoría del jerarca del Minae.
Reglamento Orgánico del Minae, decreto 35669-Minae y sus reformas	2014	Se creó el Viceministerio de Aguas, Mares y Humedales (pendiente de establecimiento formal) y otras instancias con funciones sustantivas, tales como la Dirección de Cambio Climático y la Dirección Marino-Costera del Minae.
Leyes 8839, 8436 y 8591. Votos 4790-2008 y 8892-2012 de la Sala Constitucional	Varios años	Se ampliaron las competencias de las entidades del sector, sin crear nuevas entidades u órganos, por mandato de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, la Ley de Pesca y Acuicultura y la Ley de Promoción de la Actividad Agropecuaria Orgánica. Se ampliaron las competencias del Senara.

Fuente: Cabrera, 2016.

El período 2005-2015 también se caracterizó por la formulación y oficialización de diversas políticas ambientales⁴ (cuadro 4.4), cuya efectividad depende de las capacidades institucionales para ejecutarlas y de la adecuada dotación de recursos humanos, financieros y técnicos. No obstante, el seguimiento de su implementación no siempre es fácil, debido a la escasa información disponible, algo que ha sido señalado por la Contraloría General de la República como un problema en casos concretos.

Aporte especial: la legislación hídrica entre 1942 y 2015

La sostenibilidad en el manejo de los recursos hídricos es central para el país, no solo por su valor ambiental, sino por su contribución al desarrollo humano. Tanto la política pública como la normativa que enmarca su gestión deben tener como propósito fundamental garantizar la disponibilidad futura de agua de calidad y de sus servicios ecosistémicos.

Desde hace más de una década, el debate sobre la legislación hídrica ha estado en la agenda pública. Como un aporte a esa discusión, el Departamento de Servicios Parlamentarios de la Asamblea Legislativa realizó el estudio *La evolución y efectos de la legislación sobre recurso hídrico en Costa Rica (1942-2015) y el derecho humano al agua* (Betrano, 2016). En ese trabajo se identificaron 275 leyes aprobadas durante el período indicado y, a partir de ellas, se construyó una base de datos detallada -artículo por artículo- que permite observar las características, el enfoque y los alcances de esa normativa. El presente apartado sintetiza algunos de sus hallazgos.

En Costa Rica la legislación sobre recursos hídricos es amplia y de vieja data. La revisión histórica efectuada da cuenta de una importante cantidad de normas mucho más antiguas que las del período analizado. La primera Ley de Aguas se remonta a 1884, y entre ese año y 1941 existen al menos trece de ellas,

algunas de gran relevancia, como la de concesión de fuerzas hidráulicas (1910), la de aguas de dominio público (1911), la de protección de cuencas (1923) y la que declara reserva de dominio público las aguas potables de ríos y vertientes (1941; Betrano, 2016). Además, en comparación con otros temas ambientales, la materia hídrica acapara el mayor número de leyes (más de la mitad) y más que duplica la legislación energética (gráfico 4.1). Se trata, como ya se mencionó, de 275 leyes, para un promedio de 3,8 por año entre 1942 y 2015.

La mayor parte de esta legislación (el 59,8%) se promulgó en la época del Estado benefactor⁵, entre 1951 y 1982. En el subperíodo 1982-1994 se aprobaron 39 instrumentos legales y desde entonces hasta el 2015 otros 63. La menor producción reciente obedece, en parte, al cambio en la duración del proceso de formación de las leyes en esta materia, que pasó de 9,4 meses en promedio entre 1950 y 1982, a 30,5 meses entre 1982 y 1994 y a 25,5 meses entre 1994 y 2015.

Entre toda esta producción, el mayor peso relativo ha estado en las leyes ordinarias (28,2%) y las autorizaciones (20,5%), seguidas de convenios y tratados internacionales, concesiones y reformas legales. Hay diferencias entre subperíodos: entre 1950 y 1982 las autorizaciones, las leyes ordinarias y las concesiones representaron casi el 71% de la legislación aprobada. Esa fue una etapa de expansión:

CUADRO 4.4

Principales políticas aprobadas en el sector ambiental. 2005-2015

Año	Política
2005	Plan de Acción para la Gestión Integrada del Recurso Hídrico
2008	Estrategia para la Gestión Integral de los Recursos Marinos y Costeros
2008	Plan Nacional de Residuos Sólidos (Presol)
2008	Política Nacional Hídrica
2009	Política Nacional Pesquera
2009	Estrategia Nacional de Cambio Climático
2010	Políticas de Desarrollo Territorial Rural en un Marco de Sostenibilidad Ambiental y Revitalización del Sistema Institucional ^{a/}
2011	Política Nacional del Mar
2011	Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos 2010-2021
2011	Plan Nacional de Desarrollo Forestal 2011- 2020
2012	Políticas de Áreas Silvestres Protegidas
2013	Estrategia Nacional de Manejo Integral del Fuego en Costa Rica 2012-2021 y su Plan Nacional de Acción
2013	Política Nacional de Ordenamiento Territorial
2013	Plan de Acción de la Política Nacional de Vivienda y Asentamientos Humanos 2013-2030
2014	Política Nacional de Vivienda y Asentamientos Humanos 2013-2030
2015	Plan de Acción de la Estrategia Nacional de Cambio Climático
2015	Política Nacional de Biodiversidad 2015-2030
2015	Plan Nacional de Energía 2015-2030
2015	Estrategia y Plan de Acción para la Ganadería Baja en Carbono 2015-2034

a/ Estas políticas fueron derogadas (decreto 35973-MAG) tras la declaración de interés público de la Política de Estado para el Desarrollo Rural Territorial Costarricense (PEDRT) 2015-2030 (decreto 39525-MAG).

Fuente: Cabrera, 2016.

GRÁFICO 4.1

Número de leyes en materia hídrica y otros temas ambientales^{a/}. 1942-2015



a/ Por su contenido, algunas leyes pueden estar ubicadas en dos o más temas.

Fuente: Betrano, 2016, con datos del Departamento de Servicios Parlamentarios de la Asamblea Legislativa.

se crearon instituciones, se construyeron acueductos y sistemas de alcantarillado, se otorgaron concesiones de agua para la generación de energía y se dio una amplia participación a las municipalidades y las instituciones públicas en la operación de los servicios de suministro. Entre 1982 y 1994 aumentó el peso de las leyes ordinarias (41%) y el de los convenios y tratados internacionales (25,6%), principalmente por la obtención de préstamos externos para realizar obras, tendencia que se mantiene desde 1994 hasta hoy. En las dos últimas etapas hay una fuerte orientación a que el tema hídrico se incluya en la legislación ambiental.

La revisión del articulado en las leyes hídricas revela que se han priorizado los usos públicos sobre los privados⁶ (el 59,7% de los artículos se refiere a los primeros, un 19,2% a los segundos y un 21,1% al uso general). En el ámbito público se otorgan concesiones con diversos fines y se crean numerosas normas para regularlas. Las disposiciones se han dirigido fundamentalmente a los servicios públicos (65,1%), la generación de energía (17,4%) y, en menor medida, a las actividades agropecuarias (4,6%). En cuanto a las aguas de dominio privado el análisis es un tanto más difícil, ya que no siempre su uso real corresponde a modalidades de aprovechamiento establecidas en una ley; la mayoría de los artículos tiene que ver con la producción de electricidad (51,1%). El cuadro 4.5 muestra los usos específicos que se dio al agua en el período de estudio y su distribución en el articulado de las leyes respectivas.

Algunos de los elementos sustantivos para la gestión del agua están ya regulados en las leyes más antiguas. Por ejemplo, para el otorgamiento de concesiones se mantiene, en lo fundamental, lo establecido en la Ley de Aguas de 1942, salvo en la normativa concerniente al aprovechamiento de las fuerzas hidráulicas que puedan obtenerse de las aguas de dominio público, reformada en leyes posteriores, y la relacionada con la acuicultura, modificada por la Ley de Pesca y Acuicultura (n° 8436). Hay además algunas normas de carácter general en la Ley Orgánica del Ambiente (n° 7554) y en la “Ley de uso, manejo y conservación de suelos” (n° 7779), que deben ser

CUADRO 4.5

Artículos en la legislación hídrica, según tipo de uso del agua. 1942-2015

Actividad	Cantidad	Porcentaje
Cañerías y abastecimiento	269	38,9
Varios usos generales	96	13,9
Energías hídricas públicas	72	10,4
Energías hídricas privadas	68	9,8
Estanques para viveros en general	45	6,5
Varios usos privados	44	6,4
Varios usos públicos	34	4,9
Programas públicos de riego	19	2,8
Estanques para viveros y pesca privada	11	1,6
Riego privado	10	1,4
Transporte	7	1,0
Estanques para viveros y pesca en áreas públicas	7	1,0
Canales de navegación	5	0,7
Riego general	3	0,4
Producción de energía en general	2	0,3
Total	692	100,0

Fuente: Betrano, 2016 y Departamento de Servicios Parlamentarios de la Asamblea Legislativa.

consideradas para otorgar concesiones de agua.

Por otra parte, hay una notable desactualización en materia de tarifas e impuestos asociados a las concesiones. Los montos que se paga por esos conceptos muestran un desfase importante con respecto a la relevancia que tiene el recurso hoy en día. Aunque en 2005 se aprobó el nuevo canon de aprovechamiento, en la Ley de Aguas de 1942 aún privan cánones, tarifas, multas e impuestos que no guardan relación con el valor y el tipo de gestión que se requiere en la actualidad.

Un aspecto en el que la legislación ha sido prolifera es el de la contaminación de aguas y las sanciones respectivas, las cuales están contempladas, además de la Ley de Aguas, en el Código Penal, la Ley General de Sanidad Vegetal, la Ley de Conservación de la Vida Silvestre, la Ley de Pesca y Acuicultura y la Ley para la Gestión Integral de Residuos. Asimismo, la Ley Orgánica del Ambiente desarrolla regulaciones generales y establece responsabilidades en esta materia. Están vigentes varias normas de la Ley de Aguas de 1942, aunque sus sanciones son completamente ajenas al contexto actual. También existe un bloque de leyes

(25,6% de los artículos) que se consideran normas de protección (algunas de los recursos naturales en general y otras del agua en particular). No obstante, estas se encuentran dispersas en varios instrumentos jurídicos, lo cual probablemente ha limitado su impacto, aplicación y efectividad.

Uno de los retos centrales en el sector hídrico, señalado y reiterado en anteriores investigaciones, es la existencia de una institucionalidad amplia y fragmentada, con múltiples y dispersas competencias en la materia. En el período de estudio (1942-2015) se registran 407 artículos, de los cuales 39 crean entidades, 6 establecen órganos derivados de convenios internacionales, 3 transforman instituciones existentes y 3 tienen que ver con la fundación de sociedades de usuarios. Otros 356 artículos definen funciones y procedimientos relacionados con la institucionalidad. Un dato interesante obtenido de este análisis es que las municipalidades han cumplido un papel relevante, no en la protección, sino en la expansión de la infraestructura de acueductos para facilitar el acceso al agua.

Un fenómeno particular de las últimas tres décadas es la internacionalización de la normativa ambiental que incluye

el tema hídrico, y que se manifiesta en la ratificación de tratados y convenios, al menos diecisiete en el período de estudio. Ello no solo le genera gastos al país, para financiar las oficinas y órganos que se crean, sino que supone el cumplimiento de compromisos asumidos al suscribir esos acuerdos.

En cuanto a la finalidad de la normativa, la inmensa mayoría está enfocada en regulaciones y muy poco en incentivos. De 1.387 artículos categorizados, el 82,5% son normas regulatorias (sobre concesiones y contratos, institucionalización, procedimientos, protección y sanciones) y el 17,5% se clasifica como incentivos, pues se dirige a estimular actividades relacionadas con los recursos hídricos. Entre estos últimos el más común es el financiamiento (42,8%), lo que guarda relación con el desarrollo de infraestructura para el abastecimiento de agua potable y el alcantarillado. En el destino de los incentivos hay un notable énfasis en las entidades públicas, las cuales han tenido un rol activo en la expansión de ese tipo de infraestructura, especialmente las municipalidades (gráfico 4.2).

Finalmente, cabe mencionar algunas particularidades del debate público que ha tenido lugar en los últimos años, en torno a la propuesta de actualización de

la Ley de Aguas⁷ (expediente 17742) y las reformas que buscan el reconocimiento del acceso al agua y al saneamiento como derechos humanos. En el primer caso, la iniciativa ha recibido tanto apoyo como oposición (recuadro 4.1). Dado que al cierre de edición de este Informe el proyecto de ley seguía en discusión, y se desconoce con cuál contenido específico se debatirá, en este aporte solo interesa mencionar algunos vacíos identificados en el análisis de la normativa vigente. Entre ellos Betrano (2016) señala:

- Ausencia de una instancia de coordinación institucional.
- Inexistencia de incentivos para el desarrollo sostenible del sector.
- Carencia de instrumentos de planificación para el uso racional y sostenible del recurso y su adecuada protección.
- Falta de canales para la participación ciudadana en la solución de la escasez de agua que viven algunas comunidades.
- Reiteración y desorden en las normas que establecen prohibiciones y sancionan conductas relacionadas con el recurso hídrico.

- Falta de evaluación sobre la implementación de compromisos internacionales.
- Necesidad de fortalecer el marco jurídico de las Asada.

En el segundo tema, la legislación plantea que, aunque el acceso al agua para uso personal y doméstico no esté reconocido de manera explícita como un derecho, queda tácitamente establecido como tal en los convenios internacionales ratificados por el país, así como en las leyes y decretos ejecutivos vigentes y la jurisprudencia constitucional (al menos en cinco leyes y tres convenciones). Lo que no está resuelto es el rango constitucional de este derecho y un mayor desarrollo sobre los elementos que lo conforman (recuadro 4.2).

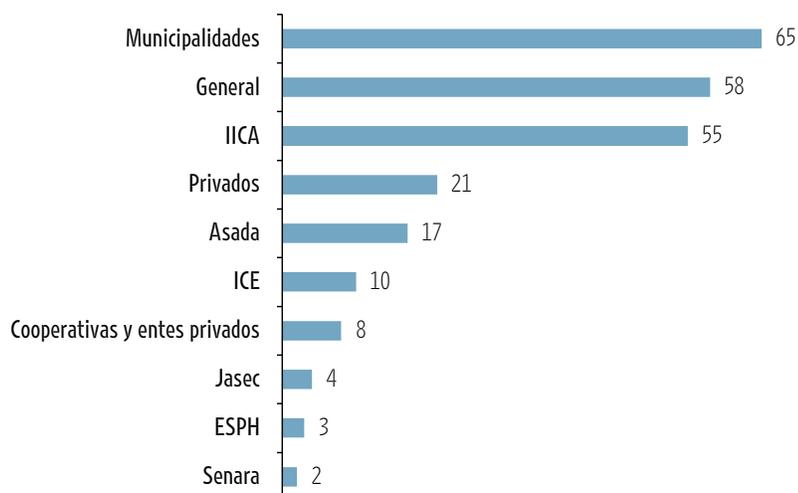
Nuevas herramientas en gestión del riesgo y el cambio climático

Esta sección del capítulo finaliza con un acercamiento a un área en que la necesidad de coordinación interinstitucional y de un abordaje integrado dificulta pasar de las propuestas, planes y estrategias, a logros concretos y medibles. Se trata de la gestión del riesgo y el cambio climático, dos temas en los que la noción de sistema es fundamental, ya que ambos tienen relación con muchas dimensiones del desarrollo humano: la gestión ambiental, el ordenamiento del territorio, la equidad social, la producción y el consumo, los patrones de uso de los recursos naturales y la protección de ecosistemas, entre muchas otras. Este apartado encuentra que hay poca información para evaluar los impactos reales de los avances logrados en el plano conceptual y de los documentos de política generados en estas materias.

En el área de gestión del riesgo, en el escenario internacional se llevó a cabo la “Tercera conferencia mundial de las Naciones Unidas sobre la reducción del riesgo de desastres”, en Sendai, Japón, que produjo el Marco de Acción de Sendai (2015-2030) con miras a lograr una reducción considerable del riesgo de desastres y las pérdidas asociadas (UNISDR, 2015). En el plano nacional, en 2015 se generó la nueva

GRÁFICO 4.2

Artículos de leyes sobre recursos hídricos que establecen incentivos, según beneficiario. 1942-2015



RECUADRO 4.1

Consideraciones conceptuales y jurídicas sobre el proyecto de Ley para la Gestión Integrada del Recurso Hídrico

Ante la necesidad de modernizar el marco normativo para la gestión del recurso hídrico, en 2013 se presentó a la Asamblea Legislativa, bajo la modalidad de iniciativa popular, el proyecto de Ley para la Gestión Integrada del Recurso Hídrico⁸ (expediente 17742). La discusión sobre este tema ha generado un amplio debate entre las autoridades políticas, la comunidad científica, grupos ambientalistas, el sector privado y la sociedad civil. Por una parte, se ha reconocido que este proyecto, además de proponer reformas institucionales y mecanismos de participación ciudadana, otorga rango legal al canon ambiental por vertidos y reconoce los derechos humanos al agua y el saneamiento⁹. A esto hay que agregar la introducción de varios instrumentos y enfoques, a saber: i) principio de no regresión, para impedir que se retroceda con respecto a los niveles de protección alcanzados, ii) principio precautorio, que en casos de emergencia contempla la adopción de medidas preventivas ante la posibilidad de un impacto ambiental, aun sin certeza científica de ello, iii) medidas cautelares, para evitar provisionalmente el avance de acciones con efectos negativos, iv) la visión de cuenca integral y v) la variable de cambio climático.

No obstante, también se han planteado interrogantes. Se señala, por ejemplo, que la propuesta de trasladar las competencias en materia de aguas subterráneas, del Senara a la nueva Dirección de Aguas del Minae, representa un riesgo para la gestión del recurso, pues si bien este ente contará con una unidad especializada en investigación y estudios técnico-científicos, cuyos criterios serán emitidos con independencia, existe la posibilidad de que sus resoluciones sean objeto de revocatoria y apelación por parte del Minae, o bien de que el direc-

tor sea removido por el ministro. En la actualidad ninguna de estas situaciones puede ocurrir, dado el carácter técnico e independiente del Senara. Es importante señalar que el voto 2014-12887 de la Sala Constitucional, en respuesta a una consulta facultativa, eliminó varios elementos del proyecto que se consideraron inconstitucionales, de cara a su votación en segundo debate (el cual no se había dado al cierre de edición de este Informe).

También se ha argumentado que con la nueva ley se reduce el radio de las áreas de protección hídrica, de doscientos a veinte metros medidos horizontalmente a partir del manantial como punto de referencia, lo que se considera violatorio del principio de no regresión. Sobre este punto la Sala Constitucional ha indicado que los perímetros deben protegerse, aun cuando no se detecte contaminación, al tiempo que ha recalcado la importancia de priorizar el uso del agua para consumo humano sobre cualquier otro (votos 2008-6052 y 2013-008669).

Por último, se ha advertido que el artículo 29, inciso f, del proyecto contraviene el principio de irreductibilidad de los bosques, al establecer, para la protección de áreas silvestres, una franja de veinte metros medidos horizontalmente a partir de la ribera de humedales como manglares, pantanos, turberas y esteros, y exceptuar de esa limitación las construcciones en las ciudades y zonas urbanizadas. Cabe recordar que, según la Ley de la Zona Marítimo-Terrestre, su reglamento y varios pronunciamientos de la Procuraduría General de la República, en los sitios cuya naturaleza es de humedal, sin importar su extensión, deberá respetarse el tipo de uso del suelo.

Fuente: Sagot, 2016b.

RECUADRO 4.2

¿En qué consisten los derechos humanos al agua potable y el saneamiento?

En diversas resoluciones la Asamblea General de la ONU ha reconocido explícitamente los derechos humanos al agua y al saneamiento¹⁰. Según la Observación General n° 15 del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, estos se definen como el “derecho de cada uno a disponer de agua suficiente, saludable, aceptable, físicamente accesible y asequible para su uso personal y doméstico”. Además se señala que ninguna persona puede ser privada de estos derechos por su condición de precariedad, marginalidad, raza, religión o circunstancia. Estos elementos se entienden así:

- **Suficiente.** El abastecimiento de agua por persona debe ser continuo y suficiente para el uso personal y doméstico. Esto incluye el agua para beber, el saneamiento básico, la preparación de alimentos, la limpieza del hogar y la higiene personal. De acuerdo con la OMS, se necesitan entre cincuenta y cien litros de agua por persona y día.
- **Saludable.** El agua necesaria, tanto para uso personal como doméstico, debe estar libre de microorganismos, sustancias químicas o radiactivas que constituyan una amenaza para la salud humana. Las medidas de seguridad del agua potable normalmente son definidas por estándares nacionales y/o locales de calidad del agua de boca.
- **Aceptable.** El agua ha de presentar color, olor y sabor aceptables para ambos usos, personal y doméstico. Todas las instalaciones y servicios de agua deben ser culturalmente apropiados y sensibles al género, al ciclo de la vida y a las exigencias de privacidad.
- **Físicamente accesible.** Todas las personas tienen derecho a servicios de agua y saneamiento accesibles físicamente, ya sea dentro o en la inmediata cercanía del hogar, de las instituciones académicas, en el lugar de trabajo y los centros de salud. De acuerdo con la OMS, la fuente de agua debe encontrarse a menos de mil metros del hogar y el tiempo de desplazamiento para recogerla no debería superar los treinta minutos.
- **Asequible.** El agua y los servicios e instalaciones de acceso al agua deben ser asequibles para todos. El PNUD sugiere que el coste del agua no debería superar el 3% de los ingresos del hogar.

Fuente: Betrano, 2016, con base en Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, 2002.

Política Nacional de Gestión del Riesgo (2016-2030), que se ha constituido en la primera política pública en el continente americano armonizada y alineada con el Marco de Acción de Sendai, los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la agenda sobre cambio climático que se adoptó en la COP 21¹¹ (Brenes, 2016). Para orientar los objetivos de la Política, la Comisión Nacional de Emergencias adoptó el Plan Nacional de Gestión del Riesgo (2016-2020) y el “Modelo de gestión para el seguimiento y evaluación de la Política Nacional de Gestión del Riesgo (2016-2020)”. Este último representa un avance en uno de los aspectos más rezagados: la creación de mecanismos de seguimiento para medir el logro de los objetivos y metas definidas en la mencionada Política.

La gestión del riesgo no solo enfrenta las dificultades que supone reducir la vulnerabilidad (su principal tarea, como se verá más adelante), sino también la ausencia de instrumentos financieros adecuados para llevar a cabo los procesos de reconstrucción y recuperación post-desastre. En el Sistema de Indicadores de Riesgo de Desastre y de Gestión de Riesgos¹² se identificó que, ante la ocurrencia de desastres con períodos de retorno de 50, 100 y 500 años -como los terremotos- Costa Rica no dispone de recursos propios suficientes para afrontar las pérdidas y realizar la reposición de capital afectado. Adicionalmente, de acuerdo con el índice de gobernabilidad de políticas públicas, que publica el BID para analizar la gestión pública en esta materia, el país carece de un marco legal e institucional que asigne al Ministerio de Hacienda responsabilidades en el diseño e implementación de una estrategia financiera para la gestión del riesgo de desastre. Dada esa situación, desde 2014 la CNE y Mideplan, en coordinación con otros actores del Sistema Nacional de Gestión de Riesgo, trabajan en la propuesta conceptual de una estrategia de protección financiera (Brenes, 2016). En lo que concierne a los seguros relacionados con el riesgo de desastre, la legislación nacional permite su comercialización, y su desarrollo está contemplado como parte de las estrategias de prevención. Los seguros y microseguros

RECUADRO 4.3

Seguros agropecuarios: una herramienta para la gestión del riesgo

Hace más de 45 años el Instituto Nacional de Seguros (INS) puso a disposición de los agricultores costarricenses el seguro de cosechas. Este instrumento ha permitido a los productores cumplir con los requisitos de protección ante riesgos de origen climático y biológico que solicitan algunas entidades financieras para el otorgamiento de créditos. Sin embargo, un estudio realizado por el INS determinó que entre 2010 y 2015 el 95% de la cartera estuvo concentrado en la producción de arroz -mayoritariamente de secano- y solo un 5% en otros cultivos, como frijol y palma aceitera.

Como parte de los esfuerzos en este campo, en 2014 el INS inició un proceso de reestructuración del seguro de cosechas, con varios objetivos: reducir las tarifas, mediante la promoción del seguro colectivo y contratos específicos con entidades financieras públicas y privadas; controlar los riesgos; democratizar el seguro y agilizar los trámites. Entre otros cambios, se modificaron las modalidades de aseguramiento y de indemnización. En el caso concreto del arroz de secano, se establecieron tarifas diferenciadas según la clasificación de las localidades productoras en tres niveles de riesgo (bajo, medio, alto), de acuerdo con la experiencia histórica del seguro en este cultivo.

Como complemento de este esfuerzo, durante el 2016 el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (Catie) trabajará en la elaboración de manuales técnicos por cultivos específicos, los cuales incluyen buenas prácticas de adaptación frente a la variabilidad y el cambio climáticos. Este material se enmarca en el proyecto “Propuesta técnico-financiera para el estudio de prácticas efectivas para adaptación de cultivos prioritarios para seguros en Costa Rica”, que se financia con recursos del Fondo de Adaptación para el Cambio Climático. Se busca que las buenas prácticas sean uno de los factores por considerar en la aplicación de descuentos a la prima del seguro de cosechas, y de recargo en caso de que el productor no esté realizando acciones de adaptación frente a los riesgos climáticos.

A mayo del 2016, tras la actualización del seguro, el sector arrocero continuaba dominando la cartera, con una cobertura de 1.378 hectáreas. Le seguían los productores de frijol (843 hectáreas), café (492 hectáreas) y piña para exportación (53 hectáreas). Se espera que en el corto plazo este seguro sea adquirido por otros agricultores a nivel nacional.

Fuente: Brenes, 2016.

agropecuarios son un ejemplo de ello. No obstante, aunque cualquier compañía del ramo puede ofrecer este servicio, hasta ahora el aseguramiento exclusivo de la actividad agropecuaria es realizado *de facto* por el INS (recuadro 4.3).

En materia de cambio climático, al igual que en otros temas relacionados con el ambiente, no se cuenta con información suficiente para conocer el impacto real de las acciones que se realizan a nivel nacional, ni de los compromisos adquiridos en el ámbito internacional. En los últimos años Costa Rica ha creado o adoptado más de una veintena de instrumentos en esta materia (cuadro 4.6), los cuales en su mayoría implican

tareas y obligaciones, pero que no necesariamente han sido acompañados con las herramientas necesarias para su ejecución. Solo en 2015 se pusieron en marcha al menos seis instrumentos que buscan, por un lado, reducir la vulnerabilidad de algunos sectores, y por otro, orientar los esfuerzos para alcanzar una economía baja en carbono. En el campo del conocimiento, se publicó el Primer Informe Bienal sobre Cambio Climático, que actualiza al 2012 el Quinto Inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero y recalcula las cifras reportadas en los inventarios de 2005 y 2010.

En el sector ganadero se creó la “Estrategia para la ganadería baja en

CUADRO 4.6

Principales acciones e instrumentos adoptados por Costa Rica en materia de cambio climático. 2000-2015

Año	Acciones e instrumentos
2000	Primera Comunicación a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC)
2007	Establecimiento de la meta de la neutralidad en emisiones de carbono (C-Neutralidad)
2009	Estrategia Nacional de Cambio Climático
2009	Segunda Comunicación a la CMNUCC
2010	Plan de Acción de la Estrategia Nacional de Cambio Climático
2010	Consejo Interministerial de Cambio Climático
2010	Estrategia Regional Centroamericana de Cambio Climático
2011	Plan de Acción para el Cambio Climático y la Gestión Agroambiental, 2011-2014
2011	Plan Sectorial Agropecuario para el Cambio Climático
2011	Oficialización de la norma para sistemas de gestión para demostrar la C-neutralidad
2011	Reglamento de creación y funcionamiento del Comité Interministerial de Cambio Climático
2011	Comité Técnico Interministerial de Cambio Climático
2012	Oficialización del Programa País Carbono-Neutralidad
2012	Creación de la Secretaría Ejecutiva de apoyo para el establecimiento y ejecución de la Estrategia REDD+ Costa Rica
2013	Reglamento de regulación y operación del mercado doméstico de carbono
2013	Reglamento para implementar un mecanismo de cuotas de importación para la eliminación gradual del uso de hidroclorofluorocarburos (HCFC)
2013	Disposiciones para el uso del símbolo oficial "Carbono Neutral" del Minae
2013	Diseño de las acciones de mitigación apropiadas a nivel nacional (NAMA) para el sector ganadero
2014	Aceptación, por parte de la CMNUCC, de las NAMA para el sector cafetalero
2014	Tercera Comunicación a la CMNUCC
2014	Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero
2015	Estrategia y Plan de Acción de Adaptación del Sector Biodiversidad al Cambio Climático (2015-2025)
2015	Incorporación del tema de cambio climático en el Plan Nacional de Desarrollo 2015-2018 "Alberto Cañas Escalante"
2015	Contribuciones nacionales de Costa Rica al CMNUCC
2015	Política Nacional de Salud y Cambio Climático
2015	Primer Informe Bienal sobre Cambio Climático
2015	Estrategia para la Ganadería Baja en Carbono 2015-2034 y su Plan de Acción
2015-2016	Adopción y firma el Acuerdo de París y presentación de las "contribuciones previstas y determinadas a nivel nacional" para la reducción de emisiones

carbono", impulsada por el Minae y el MAG, para lograr una mayor productividad y rentabilidad en este negocio, al tiempo que se reducen las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) por unidad de producto y se aumenta el secuestro de carbono. También se publicó su Plan de Acción, que define metas a nivel nacional (MAG y Minae, 2015).

En la agenda internacional se logró la aprobación de un nuevo instrumento sobre el clima, el "Acuerdo de París", en el cual los Estados se comprometen a realizar acciones voluntarias para mantener el aumento de la temperatura media mundial por debajo de 2 grados centígrados con respecto a los niveles preindustriales, y de seguir esforzándose por limitarlo a 1,5 grados. La base de este acuerdo son las "contribuciones previstas y determinadas

a nivel nacional" (INDC, por su sigla en inglés), mediante las cuales los países definen sus compromisos para reducir las emisiones de GEI, así como el horizonte de trabajo, la estrategia de implementación, los mecanismos de seguimiento y la información cuantificable sobre mitigación. Costa Rica fue uno de los 194 países que adoptó este instrumento y uno de los 175 que lo firmó el 22 de abril de 2016.



PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE
CAMBIO CLIMÁTICO
véase Corrales, 2016a, en
www.estadonacion.or.cr

El compromiso del país implica un máximo absoluto de emisiones de 9,4 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente para el 2030, con una trayectoria propuesta de emisiones per cápita de 1,7 toneladas netas para ese año, 1,2 para el 2050 y 0,3 para el 2100 (lo que no concuerda, hasta ahora, con la situación del transporte, como se verá más adelante). Este límite es consistente con la trayectoria global necesaria para cumplir la meta de que la temperatura en el planeta no supere los dos grados centígrados de aumento con respecto a la era preindustrial. En Costa Rica implica reducir 170.500 toneladas de GEI por año (Minae, 2015). Según Corrales (2016a), este compromiso no fue acompañado de un sistema de medición y seguimiento, ni se especificaron las

estrategias y acciones para su implementación. Por el momento, la información indica que los esfuerzos desplegados para encarar el cambio climático son insuficientes para la magnitud de los retos (recuadro 4.4), y ante todo, hay un gran rezago en asumir el desafío central de la adaptación.

En el ámbito privado, 36 empresas consiguieron la certificación C-Neutral entre 2012 y 2014, lo que representa una reducción de 857.597 toneladas de dióxido de carbono equivalente desde que inició la implementación voluntaria de este mecanismo (Corrales, 2016a). En el mismo período, en el sector público, solo 165 de 263 instituciones presentaron el Programa de Gestión Ambiental Institucional (PGAI), una obligación establecida por decreto (36499-S-Minae). En cuanto a su cumplimiento, según la Dirección de Gestión de Calidad Ambiental (Digeca) del Minae, son pocas las entidades (11%) que exhiben un nivel que se considera excelente. En el ámbito local la situación no es muy distinta: alrededor de la mitad de las 81 municipalidades del país tiene el PGAI (Digeca-Minae, 2016).

En cuanto a la participación de la sociedad civil, una de las categorías del Programa Bandera Azul Ecológica son las acciones voluntarias que realizan los comités locales y las comunidades en materia de mitigación y adaptación al cambio climático. Los comités locales que recibieron el galardón en materia de mitigación pasaron de 297 en 2014 a 314 en 2015, mientras que en las comunidades se pasó de una a tres (Chávez, 2016).

Capacidades para la gestión ambiental

El marco normativo e institucional descrito en la sección anterior define los parámetros de la gestión ambiental de toda la sociedad, y otorga competencias e instrumentos para que las entidades públicas la hagan efectiva. En ediciones anteriores este capítulo ha señalado que esa labor requiere un conjunto de capacidades institucionales (recuadro 4.5) que permitan traducir esas disposiciones en avances reales. Para ese ámbito -el menos explorado hasta ahora por este Informe-, en esta oportunidad se llevaron a cabo

RECUADRO 4.4

Previsiones para Centroamérica en materia de cambio climático

El último informe del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) y publicaciones recientes muestran un escenario futuro preocupante para Centroamérica: posibilidades de sequía, mayores magnitudes de cambio promedio en el clima, canículas más intensas y ondas de calor sin antecedentes históricos. Además el IPCC advierte que existe una alta probabilidad de que el fenómeno El Niño-Oscilación del Sur (ENOS) intensifique la variabilidad de las precipitaciones que ya induce en la región.

También se reporta un aumento de aproximadamente 1°C observado en la temperatura e importantes variaciones en el comportamiento de la precipitación, que podrían tener severos efectos en zonas ya de por sí vulnerables. Además se ha documentado un incremento en la intensidad de los huracanes en la cuenca del Caribe, no así en su frecuencia.

Otras advertencias se refieren a los posibles efectos de las lluvias extremas, como inundaciones y deslizamientos de

tierra en zonas urbanas y rurales, menor producción y calidad de los alimentos, diseminación de enfermedades transmitidas por vectores y aumento de la decoloración de corales en la zona occidental del Caribe.

La esperanza de que se puedan disminuir los efectos hasta ahora identificados surge a partir del Acuerdo de París, de 2015, que establece como meta mantener el aumento de la temperatura media global por debajo de los 2°C con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitarlo a 1,5 °C. Aunque esa es la meta formal, la agregación de los compromisos nacionales concretos de reducción de emisiones que se presentaron en París solo alcanzan para llevar ese aumento a 3°C. Esto significa que el acuerdo fue solo el primer paso, pero falta un compromiso más amplio de los países.

Fuente: Corrales, 2016c.

RECUADRO 4.5

Sobre el concepto de *capacidades institucionales*

En este capítulo se entiende por capacidades institucionales el acervo de recursos técnicos, humanos, financieros y legales que posee un Estado para desarrollar sus funciones (Luna y Soifer, 2015). Se emplea el concepto de capacidad en el sentido de conjunto de propiedades o atributos propios de la naturaleza de una institución, y no del talento, voluntad o habilidad de las autoridades y de la burocracia para lograr ciertos fines (Vargas Cullell, 2013).

Esta idea deriva del concepto más general de poder infraestructural de un Estado, es decir, su capacidad para

penetrar y coordinar centralmente las actividades de la sociedad y para, desde el punto de vista logístico, implementar las decisiones políticas en el territorio que está bajo su control legal (Mann, 1984). Un Estado con amplias capacidades institucionales debería tener una probabilidad mayor de lograr objetivos relevantes que otro afincado sobre un aparato público muy limitado, en la medida en que el primero puede movilizar más recursos técnicos, logísticos, físicos y legales para los fines deseados (Vargas Cullell y Durán, 2016).

diversos estudios sobre los recursos (financieros, humanos y técnicos) con que cuenta este sector.

Este año, con el análisis más específico que se presenta en esta sección se busca iniciar un proceso de investigación de mediano plazo, que en futuras ediciones incorpore nuevos elementos para conocer las capacidades de las instituciones ambientales y comprender los desafíos que deben enfrentar para llevar a cabo una gestión efectiva, que reduzca los impactos y haga sostenible el uso del territorio y los recursos naturales. Es claro que esto no solo depende del Estado; actores privados, la sociedad civil y la ciudadanía tienen también roles decisivos. Además se sabe que el desempeño en esta materia es afectado por múltiples factores, algunos difíciles de medir (elementos más difusos, como la voluntad política, la corrupción o las relaciones de fuerzas entre diversos actores). Pero con una institucionalidad débil, la posibilidad de minimizar o revertir los daños ambientales es menor.

En Costa Rica, la institucionalidad ambiental ha sido objeto de críticas por sus serias limitaciones. En los últimos años, sus principales órganos han ocupado las últimas posiciones en el índice de gestión institucional que elabora la Contraloría General de la República (CGR), una situación que se mantiene sin cambios significativos (cuadro 4.7). Se trata de un sector en el que el gasto de las entidades centrales (como el Minae o el Sinac)¹³ representó apenas el 0,4% del PIB en 2015.

Lo que no ha sido fácil conocer es cómo se manifiesta en la práctica esa debilidad y cuáles son sus efectos, y es por ello que en este Informe se hace una exploración más detallada de las capacidades de la institucionalidad ambiental. El análisis está estructurado en torno a cuatro ejes temáticos. En primer lugar, se examinan los procesos de evaluación de impacto ambiental que lleva a cabo la Secretaría Técnica Nacional Ambiental, a partir de un novedoso trabajo de sistematización y análisis de expedientes, para conocer la capacidad de esos estudios para identificar, reducir y controlar el impacto ambiental de las actividades evaluadas. En segundo lugar, se aborda el

CUADRO 4.7

Posición de las principales entidades ambientales en el índice de gestión institucional. 2011-2015

Entidad ^{a/}	2011	2012	2013	2014	2015
Sinac	141	155	157	140	123
Minae	144	146	94	129	108
Setena	96	131	144	143	142
Incopesca	95	116	142	105	80
ONF	137	143	138	131	130
Fonafifo	86	58	19	9	3
Conagebio	120	144	137	153	120

a/ Los nombres completos de las entidades pueden consultarse en la sección “Siglas y acrónimos” de este Informe.

Fuente: Elaboración propia con datos de la CGR.

tema de la fiscalización ambiental, desde la perspectiva de las entidades que reciben denuncias en este campo. El tercer análisis se enfoca en el cumplimiento de políticas públicas específicas, con un estudio de caso sobre los avances en la implementación del Plan Nacional de Residuos Sólidos (Presol) promulgado en 2008. Por último, se valora la incidencia del desempeño institucional en la conflictividad socioambiental, tanto en las acciones colectivas a las que el PEN da seguimiento, como en dos casos concretos de conflicto.

La información analizada permite inferir que la administración activa no cumple de manera adecuada con una parte sustancial de sus mandatos: tiene problemas para hacer de la evaluación de impacto ambiental una herramienta eficaz, muestra débiles capacidades preventivas y fiscalizadoras, de modo que los daños ambientales son atendidos solo *a posteriori* (cuando son denunciados) y alcanza pocas de las metas establecidas en los documentos de política pública que genera casi cada año. Todo lo anterior ayuda a que el tema ambiental sea cada vez más conflictivo y que los reclamos se dirijan, principalmente, contra el Estado mismo.

Debilidades en la evaluación y el control del impacto ambiental

Durante varios años este capítulo ha planteado que la evaluación y el control del impacto ambiental constituyen

uno de los retos centrales de la gestión en este campo, y que existen vacíos de información para conocer las capacidades y el efecto real que tienen la normativa y la institucionalidad encargada de estas tareas. Teniendo esto en cuenta, para esta edición se realizó un novedoso estudio exploratorio sobre la evaluación de impacto ambiental que realiza la Secretaría Técnica Nacional Ambiental (Setena). El objetivo es aportar a la discusión sobre el uso de este instrumento de planificación y gestión, a partir de un análisis de los expedientes respectivos, una fuente de información poco aprovechada. El esfuerzo permitió tener una visión general sobre los tipos de proyectos que anualmente recibe la Setena para evaluación, y sobre el rol de esa entidad en la armonización de los objetivos de desarrollo y sostenibilidad ambiental.

El estudio señala debilidades en la gestión institucional¹⁴, tanto de la Setena como de otras entidades relacionadas con la evaluación de impacto ambiental. Si bien el proceso es extenso y detallado, y con frecuencia genera cambios significativos en las medidas de mitigación y el diseño de los proyectos, también existen deficiencias, sobre todo en el abordaje de los efectos acumulativos, la evaluación inicial y la valoración de algunos componentes esenciales para el otorgamiento de las licencias de viabilidad, comúnmente denominadas “viabilidades”.

Asimismo, se constataron serias fallas en el seguimiento y monitoreo de las

Conceptos importantes



Estudio de impacto ambiental (EslA).

Documento de naturaleza técnica y carácter interdisciplinario, que debe presentar el desarrollador de una actividad, obra o proyecto antes de su realización y mediante el cual debe ser posible predecir, identificar, valorar y corregir los impactos ambientales que determinadas acciones puedan causar y, sobre esa base, definir la viabilidad (licencia) ambiental del proyecto, obra o actividad objeto del estudio.

Evaluación ambiental estratégica

(EAE). Proceso de evaluación de impacto ambiental aplicado a políticas, planes y programas. Por sus características y naturaleza, este proceso se puede aplicar, además, a los proyectos de trascendencia nacional, binacional, centroamericana, o derivados de acuerdos multilaterales.

Evaluación de efectos acumulativos

(EEA). Proceso científico-técnico de análisis y evaluación de los cambios ambientales acumulativos, originados por la suma sistemática de los efectos de actividades, obras o proyectos desarrollados dentro de un área geográfica definida, como una cuenca o subcuenca hidrográfica.

Evaluación de impacto ambiental

(EIA). Procedimiento administrativo y científico-técnico que permite identificar y predecir los efectos que tendrá en el ambiente una actividad, obra o proyecto, cuya cuantificación y ponderación sirven como insumos para la toma de decisiones.

Viabilidad (licencia) ambiental (VLA).

Representa la condición de armonización o equilibrio aceptable, desde el punto de vista de carga ambiental, entre el desarrollo y ejecución de una actividad, obra o proyecto, y sus impactos ambientales potenciales, por un lado, y el ambiente del espacio geográfico donde se desea implementar, por el otro. En términos administrativos y jurídicos, corresponde al acto en que se aprueba la EIA, ya sea en su fase inicial, de EslA o de cualquier otro proceso que indique la Secretaría.

Formulario de evaluación ambiental preliminar (FEAP).

Documento que permite identificar los efectos positivos o negativos latentes que ocasionaría la ejecución de una actividad, obra o proyecto sobre el ambiente, así como definir los instrumentos de manejo que debe presentar el desarrollador.

Pronóstico-Plan de Gestión

Ambiental (P-PGA). Documento de formato preestablecido en el cual, además de realizar un pronóstico general de los impactos ambientales más relevantes que generará la actividad, obra o proyecto, se incluyen las medidas para prevenir, mitigar, corregir, compensar o restaurar esos eventuales impactos, sus posibles costos, plazos y responsables.

Formulario D1. Documento de evaluación de ingreso inicial para proyectos de alto y moderado impacto ambiental.

Formulario D2. Documento de evaluación de ingreso inicial para proyectos de bajo impacto ambiental.

Fuente: Setena, 2016 y Poder Ejecutivo, 2004.

(EIA), un conjunto de procedimientos técnico-administrativos que permiten identificar los impactos que el desarrollo de una obra, actividad o proyecto podría ocasionar en el ambiente. Esa información se emplea para decidir si las iniciativas son aprobadas y, de ser así, plantear las modificaciones que se requieran para mitigar o prevenir sus efectos nocivos (Morgan, 1998). Como se mencionó antes, el permiso o licencia que se otorga se denomina “viabilidad ambiental”, y engloba tanto la resolución de aprobación o rechazo del proyecto como los compromisos de mitigación y prevención adquiridos por el desarrollador. Pero además la Setena tiene la misión central de dar seguimiento a las actividades autorizadas (artículo 84 de la Ley Orgánica del Ambiente). Adicionalmente, en los últimos años se ha ampliado el ámbito en que esta entidad debe ejercer sus competencias (recuadro 4.6).

Para efectuar este análisis se aplicó una metodología exploratoria basada en una mezcla de técnicas de investigación cualitativas y cuantitativas. Se creó una base de datos con todos los expedientes ingresados en 2014, para un total de 2.288 casos, distribuidos según la actividad económica en que fueron clasificados por la Setena. Luego se seleccionó una muestra de noventa estudios de moderado y alto impacto ambiental (denominados expedientes D1), ingresados en 2014 y actualmente aprobados, para un examen a profundidad (en el Anexo Metodológico se exponen los detalles técnicos de este trabajo).

Se encontró predominio de dos grandes categorías de actividades productivas: las ligadas a la construcción, que suman 1.111 solicitudes (48,5% del total de expedientes recibidos) y las relacionadas con el suministro de electricidad, gas y agua, con 623 casos (27,2%). Una distribución similar se da entre los 843 expedientes D1 aprobados (53,4% y 24,9%, respectivamente para cada sector productivo). Las demás actividades tienen participaciones menores al 10%, y las más relevantes son las de servicios comunitarios, de comercio y de servicios de reparación (gráfico 4.3).

En las actividades de construcción, un 32,9% de los proyectos de alto o

viabilidades otorgadas: no hay programas de monitoreo bien definidos y los que existen son de carácter reactivo, ante denuncias de terceros o a solicitud de los mismos desarrolladores. Una vez que se aprueba la viabilidad, resulta difícil conocer la evolución de los proyectos en la práctica, sus efectos reales, o si son consistentes con los compromisos

adquiridos o los instrumentos de planificación nacional que se usan como marcos de referencia.

Construcción y concesión de agua son los temas más evaluados por la Setena

La Setena es la entidad que gestiona las evaluaciones de impacto ambiental

RECUADRO 4.6

Evolución de las competencias y recursos de la Setena. 2010-2015

Competencias legales asignadas desde su creación. La Secretaría Técnica Nacional Ambiental (Setena) fue creada por la Ley Orgánica del Ambiente como un órgano de desconcentración máxima del Minae (artículo 83). Su función primordial es armonizar el impacto ambiental con los procesos productivos. Realiza las evaluaciones de impacto ambiental (EIA) para las actividades, obras o proyectos que lo requieran por ley o reglamento. Sus labores comprenden fiscalizar, analizar y monitorear las EIA y otros instrumentos establecidos para las actividades productivas. Según el artículo 84 de la citada Ley, le corresponde revisar y aprobar o denegar las EIA antes del inicio de las obras y dar seguimiento a los proyectos autorizados.

Otros mandatos establecidos por legislación o jurisprudencia. Aunque los mandatos de la Secretaría no han variado en lo fundamental, por medio de otras normas sectoriales se han adicionado proyectos que requieren EIA (por ejemplo, la Ley de Conservación de la Vida Silvestre, reformada en 2013 por la Ley 9106, en sus artículos 25 y 26 estipula que la mayoría de las actividades que requieren permiso del Sinac deben contar con esa evaluación). Si bien el Reglamento General sobre los Procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental es de 2004 (decreto 31849-Minae-S-MOPT-MAG-MEIC), la mayoría de sus disposiciones relevantes es posterior al 2005. En 2011 se modificaron algunas consideraciones sobre los proyectos susceptibles de evaluación,

se definieron procesos para actividades específicas (por ejemplo, la instalación de torres de telefonía celular) y se variaron otros aspectos de procedimiento y plazos (para un listado completo, véase Cabrera, 2016). Las obligaciones relacionadas con la evaluación ambiental estratégica y el otorgamiento de viabilidad ambiental a planes de uso del suelo, incluyendo planes reguladores costeros y urbanos, están contempladas en un reglamento específico y tienen como antecedente un voto de la Sala Constitucional. En 2014 se llevó a cabo una nueva reforma al Reglamento de Procedimientos para integrar la categoría de "proyectos de bajísimo impacto ambiental", que no requieren trámite ante Setena; esa disposición se encuentra impugnada ante la Sala Constitucional, pero se mantienen las resoluciones administrativas que permiten aplicarla y, por el momento, reducen la carga de trabajo de la Secretaría.

Políticas y procesos relevantes. En los últimos cinco años no se han impulsado políticas públicas específicas en materia de EIA, pero sí una serie de directrices y acciones tendientes a mejorar la gestión y los procedimientos que lleva a cabo la Setena. A manera de ejemplo cabe mencionar que se inició el proceso que culminará con la puesta en operación del expediente digital, una herramienta clave para analizar y dar seguimiento a la información que reúne esta entidad. También, al cierre de edición de este Informe estaba en marcha un proceso de diálogo y fortalecimiento de la Secretaría, cuyos resultados serán evaluados en próximas ediciones.

Hallazgos de la Comisión Especial. Mediante el decreto 37675-Minae, de 2013, se creó la Comisión Especial Administrativa de la Setena, a la cual se encargó una revisión del quehacer de esa entidad en torno a cuatro ejes estratégicos: administrativo, jurídico, de control interno y técnico. La Comisión identificó una serie de debilidades y necesidades de modernización, en particular limitaciones de personal y recursos que dificultan el ejercicio de la función técnica. Como resultado de este análisis se tomaron varias medidas, entre las que destaca la elaboración y publicación de una reforma al Reglamento General de Procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental que, entre otras cosas, modificó algunos procesos relacionados con los proyectos de muy bajo impacto ambiental. Además, se iniciaron esfuerzos para mejorar la coordinación con otras entidades públicas que suministran información especializada para la evaluación de impactos ambientales.

Recursos humanos. Tanto en cantidad como en la distribución entre personal administrativo y sustantivo, las variaciones en los últimos años (2009-2015) han sido pocas. El total de funcionarios ha oscilado entre un mínimo de 76 (2010) y un máximo de 88 (2014). Actualmente se cuenta con 82, de los cuales 33 son administrativos y 49 realizan funciones sustantivas.

Fuente: Cabrera, 2016, con base en Comisión Especial Administrativa-Setena, 2014.

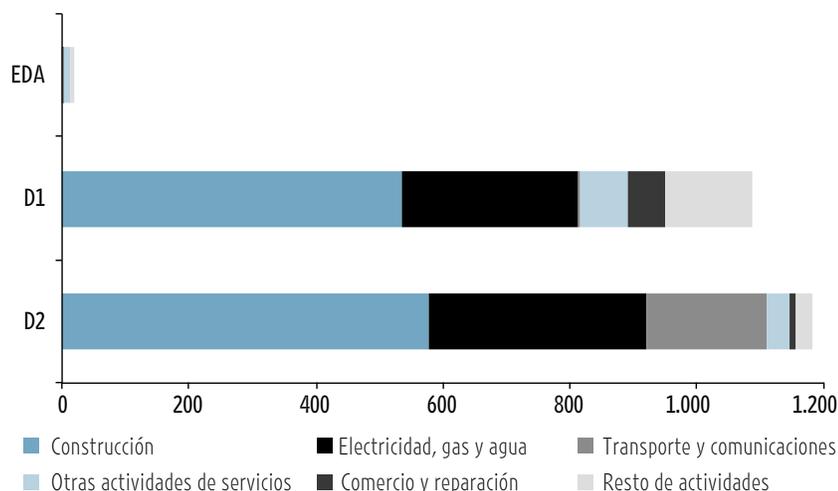
moderado impacto ambiental (D1) corresponde a edificios de apartamentos, condominios y urbanizaciones residenciales, seguidos de lejos por obras de infraestructura comercial (como centros o locales comerciales; 8,4%), de transporte (carreteras, puentes o muros de contención para protección de caminos; 7,8%) y casas de habitación (7,1%). Por su parte, la gran mayoría de los proyectos D1 aprobados en la categoría de electri-

cidad, gas y agua son concesiones para el aprovechamiento de aguas superficiales o subterráneas (81,9%).

Se hizo una clasificación de los expedientes según el tipo de impacto potencial y su peso relativo en la totalidad de casos analizados (cuadro 4.8). En la categoría de construcción, en el 77,6% de los proyectos se pronosticó contaminación sónica cercana a los límites permitidos por la legislación, en un 22,4% aumentos

significativos en los caudales aledaños en razón de procesos de desfogue de aguas pluviales, un 40,8% contemplaba movimientos de tierra y acarrees fuera del área del proyecto por cantidades mayores a mil metros cúbicos, y en un 32,6% se previeron densidades de construcción equivalentes al 50% o más del área del proyecto. Dicho de otro modo, los impactos ambientales están ligados a los problemas propios de la expansión urbana, cambios

GRÁFICO 4.3

Solicitudes de viabilidad ambiental por tipo de expediente^{a/} y actividad económica. 2014

a/ Incluye los documentos de evaluación de ingreso inicial para proyectos de alto y moderado impacto ambiental (D1) y de bajo impacto ambiental (D2), así como los estudios de diagnóstico ambiental (EDA), cuya presentación es de carácter voluntario.

Fuente: Ramírez, 2016, con datos de la Setena.

en el uso del suelo, alta impermeabilización en detrimento de la recarga hídrica y crecimiento de la escorrentía. En la categoría de electricidad, gas y agua el mayor impacto se relaciona con la extracción y consumo de recursos hídricos.

Dificultades para prever impactos y dar seguimiento a los proyectos

La efectividad y calidad en la gestión de los instrumentos para la evaluación de impactos es clave para armonizar objetivos ambientales y de desarrollo. Sin embargo, el país ha tenido dificultades para realizar de forma adecuada esta tarea y avanzar hacia una evaluación ambiental estratégica (recuadro 4.7). El estudio realizado para este Informe permitió identificar al menos tres grandes desafíos en este campo.

El primer desafío tiene que ver con las dificultades para analizar los efectos ambientales acumulativos (EAA)¹⁵ de los proyectos. Hoy en día, a nivel internacional se impulsa que los procesos de evaluación de impacto ambiental sean más amplios e integrados, incorporando

CUADRO 4.8

Muestra^{a/} de expedientes aprobados, por actividad económica, según nivel de impacto ambiental reportado^{b/}. 2015

Tipo de impacto	Actividad productiva ^{c/}						
	Agricultura y ganadería	Comercio y reparación	Construcción	Electricidad, gas y agua	Hoteles y restaurantes	Industrias manufactureras	Otras actividades de servicios ^{d/}
Consumo de agua	33	20	55	57	66	33	0
Consumo energético	0	20	35	0	66	33	0
Cambio de uso del suelo	33	0	33	5	33	33	0
Afectación de fauna	33	0	11	0	0	0	0
Afectación de flora o cobertura boscosa	33	0	16	5	0	0	0
Producción de emisiones	0	20	31	19	33	66	0
Aguas de escorrentía superficial	0	0	8	5	0	33	0
Método de disposición de aguas residuales ordinarias	33	20	39	10	0	66	0
Magnitud de movimientos de tierra	33	0	41	5	33	0	0
Densidad de la construcción	0	60	47	5	66	33	0
Cantidad de casos en la muestra	3	5	49	21	3	3	4

Alto impacto ambiental

Moderado impacto ambiental

Bajo impacto ambiental

a/ Para cada actividad se presenta el porcentaje de proyectos en los que se identificaron niveles iguales o superiores al impacto ambiental moderado, según las clasificaciones de la Setena.

b/ Gris: alto impacto ambiental. Celeste: moderado impacto ambiental.

c/ No se incluyen los sectores de explotación de minas y canteras, y transporte, almacenamiento y comunicaciones, dado que en la muestra solo se dispuso de un caso de estudio en cada una de esas actividades.

d/ En el caso de las "otras actividades de servicios comunitarios", el principal impacto ambiental suele estar ligado al uso de sustancias químicas y combustibles en los procesos operativos, categorías que no se incluyen en este cuadro.

Fuente: Ramírez, 2016 con datos de la Setena.

RECUADRO 4.7

Señalamientos en torno a rezagos en la gestión de la evaluación ambiental estratégica

El objetivo de la evaluación ambiental estratégica (EAE) es lograr la sostenibilidad ambiental del desarrollo local, regional y nacional, e incluso transnacional, cuando involucra a varios países. La EAE tiene dos orientaciones principales: i) ordenamiento y planificación territorial y ii) políticas, planes y programas de desarrollo. En 2004, Costa Rica normó la EAE para políticas, planes y programas de desarrollo mediante el Reglamento General de Procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental (decreto 31849-Minae-S-MOPT-MAG-MEIC) y en 2006 se dispuso la “Introducción de la variable ambiental en los planes reguladores y cualquier otra planificación de uso del suelo” (decreto 32967-Minae). No obstante, se mantiene un severo rezago tanto en la gestión de la EAE como en la

evaluación de impacto ambiental (EIA) en materia de ordenamiento territorial.

Entre 2006 y 2010 la Setena otorgó la viabilidad ambiental a quince planes reguladores cantonales y a 5 en la zona marítimo-terrestre, pero en los mismos años rechazó o archivó otros veintidós planes (cantonales y costeros). La información más reciente indica que entre 2010 y 2015 los rechazos o procesos archivados ascendieron a 64.

Esta situación preocupa a los expertos, quienes han señalado falta de claridad sobre los motivos para no otorgar la viabilidad ambiental a los planes reguladores cantonales. Se ha argumentado que los vacíos legales y la escasez de personal limitan los avances en este campo, así como la gestión misma de la Setena. Además, se ha advertido que existe una diferencia significativa en el tiempo que conlleva la aprobación de la

viabilidad ambiental de un proyecto, obra o actividad privada, en relación con los planes de los cantones (Astorga, 2016). Finalmente se debe considerar que en los procesos que llevan a cabo los gobiernos locales intervienen también de otras entidades.

Cabe agregar que, en un informe de fiscalización, la Contraloría General de la República (2010) detectó que la Setena ha otorgado viabilidades ambientales sin respaldo técnico, situación que afecta el territorio y los recursos naturales. El estudio también determinó que la gestión en cuanto a la EAE y la EIA “ha resultado insuficiente para el desarrollo sostenible de la zona costera e incongruente con la tutela de un ambiente sano y ecológicamente equilibrado”.

Fuente: Astorga, 2016.

elementos como la afectación del paisaje, la sostenibilidad de los proyectos y su relación con otras actividades que se desarrollan en el mismo entorno y área de influencia. El resultado ha sido la búsqueda de mecanismos comprensivos para la EAA (Cooper y Canter, 1997), aspecto cuyo abordaje en Costa Rica es bastante débil (Astorga y Sequeira, 2002). Ello se debe, entre otros factores, a la falta de datos e instrumentos de planificación adecuados, que permitan una mejor contextualización ambiental de los proyectos. Por ejemplo, aunque el formulario DI incluye una matriz de efectos acumulativos que debe ser llenada por el desarrollador, en una gran cantidad de los expedientes estudiados ésta no describe con claridad esos efectos. De hecho, en numerosos casos no se han diseñado medidas de mitigación para atender los impactos acumulativos de los proyectos, porque la misma Setena no las ha solicitado (Ramírez, 2016).

Por otro lado, en 2009 Setena estableció un sistema de información geográfica (SIG) para valorar los efectos acumulativos. Al brindar la ubicación geográfica de los proyectos, este sistema permite a los

»»

PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE
**EVALUACIÓN DE IMPACTO
AMBIENTAL**

véase Ramírez, 2016, en
www.estadonacion.or.cr

técnicos complementar sus análisis con otras capas de datos georreferenciados provenientes de otras entidades¹⁶, sobre acuíferos, áreas silvestres protegidas, cobertura forestal e índices de fragilidad ambiental (IFA). No obstante, el SIG solo se utilizó en el 56% de los casos estudiados, y en algunos de ellos la información fue obviada al momento de otorgar la viabilidad. Ramírez (2016) detectó varios ejemplos que evidencian problemas en el uso de este instrumento. Hubo casos en los que el SIG generó modificaciones en el diseño de los proyectos, pero en 41 expedientes (45,6% de la muestra) en que se presentaron conflictos entre los proyectos y los datos del SIG, solo un 26,8% experimentó cambios en sus medidas de mitigación. Al no aprovechar la información geográfica, la Setena limita

su capacidad de hacer una evaluación de los impactos acumulados con base en el conocimiento del entorno¹⁷. Ello se complica más porque en el SIG no existe información que señale la ubicación de otros proyectos aprobados.

A lo anterior se suma la ausencia o debilidad de los planes reguladores cantonales (PRC), que podrían integrarse a la evaluación de efectos acumulativos. Su alcance es mucho más amplio que el de una viabilidad ambiental, pues define usos de suelo, zonificación, densidad y otros lineamientos generales. Sin embargo, no todos los cantones cuentan con PRC actualizados, muchos no cubren la totalidad del cantón y muy pocos tienen viabilidad ambiental. En 2015, solo en 29 de los 81 cantones había un plan regulador vigente y, de estos, 6 contaban con aprobación de la Setena (Ramírez y Villalobos, 2015). El análisis de expedientes mostró que, en 2014, un 42,5% de las viabilidades se otorgó en distritos incorporados a un PRC vigente, un 24,5% en lugares sin cobertura del PRC y un 32,3% en sitios que del todo carecen de ese instrumento (gráfico 4.4). Además, apenas un 11,6% de los

proyectos aprobados está en cantones donde el PRC tiene viabilidad ambiental (Ramírez, 2016).

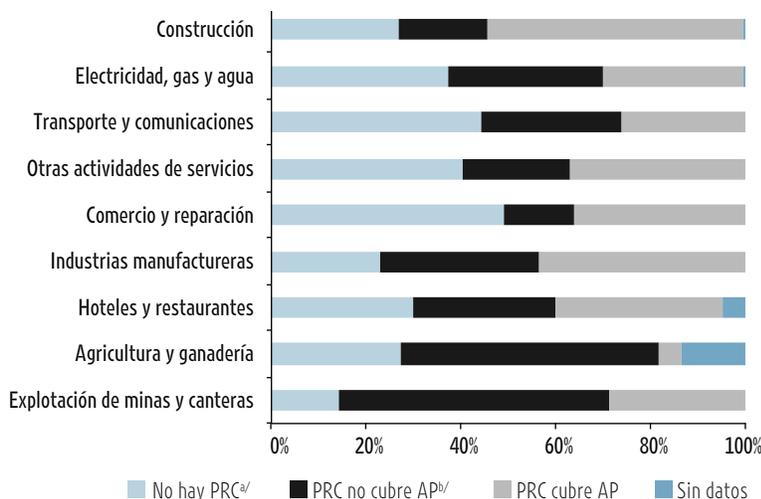
El segundo desafío es la inadecuada evaluación del impacto ambiental preliminar. Ello tiene diversas causas, entre ellas los problemas de *screening* (véase Astorga y Sequeira, 2002 y CGR, 2000), es decir, del mecanismo por medio del cual se filtran las solicitudes de viabilidad según la magnitud de su impacto. La recepción y análisis de expedientes de bajo impacto generan altas cargas de trabajo, que limitan los recursos disponibles para evaluar proyectos de mayor envergadura. Un técnico de Setena tarda alrededor de 168 días (promedio en 2014) en la valoración de los formularios D1¹⁸.

Los problemas de *screening* también afectan la categorización del impacto potencial de los proyectos más grandes. En la muestra estudiada se identificaron expedientes en que los instrumentos de evaluación solicitados a los desarrolladores no fueron los adecuados para abordar los casos según sus características (Ramírez, 2016). Por ejemplo, en proyectos de construcción residencial e industrial, se encontraron siete con áreas de entre 5.000 y 10.000 metros cuadrados, que fueron atendidos por la Setena usando declaraciones juradas de compromisos ambientales (DJCA), cuando debió utilizar planes-pronósticos de gestión ambiental (PGA), mientras que en otros once usó PGA, pese a que la evaluación debió hacerse mediante estudios de impacto ambiental (EsIA; Ramírez, 2016).

Además se encontraron problemas en la evaluación de ciertas variables, como los impactos biológicos e hídricos. Este tema ya fue abordado por la CGR (2010), en un estudio en el cual señaló que se tiende a evaluar este componente de modo muy somero, al punto de que los estudios biológicos rápidos (EBR) e hidrológicos no suelen ser requeridos fuera de áreas con una fragilidad ambiental manifiesta. En concordancia con ello, en el muestreo realizado se descubrió que, de los 90 proyectos aprobados, 23 (25,6%) presentaron EBR y 35 (38,9%) estudios hidrológicos. Dicho esto, es importante señalar que estos requisitos no siempre son necesarios. La Setena ha

GRÁFICO 4.4

Viabilidades aprobadas y cobertura de los planes reguladores cantonales en el área de los proyectos. 2014



a/ PRC: plan regulador cantonal.
b/ AP: área del proyecto aprobado.

Fuente: Ramírez, 2016, con datos de la Setena.

argumentado que el EBR solo se requiere cuando se detectan amenazas en áreas biológicamente sensibles, pues en otros casos “el desarrollo del proyecto planteado no tendrá un impacto significativo en el ecosistema local” (oficio SG-304-2010-Setena, citado por CGR, 2010). No obstante, se hallaron expedientes en que la valoración de los impactos biológicos e hidrológicos fue incongruente con el proyecto evaluado; por ejemplo, actividades de aprovechamiento maderero que, contrario a la Ley Forestal, fueron permitidas sin autorización previa del Sinac (Ramírez, 2016). En el caso de los estudios hidrológicos hubo al menos diez proyectos (11% del total analizado) en que la Setena no solicitó ese requisito, a pesar de que se planteaba el uso de tanques sépticos en zonas de recarga acuífera.

Por otra parte, una vez recibido el estudio de impacto ambiental elaborado por el desarrollador, la Setena tiene la responsabilidad de valorar la información aportada. Análisis previos han señalado, por ejemplo, que en ocasiones el formulario de evaluación ambiental preliminar (FEAP) es llenado de un modo que resulta insuficiente y poco realista (Astorga y Sequeira, 2002 y Astorga,

2006), lo que da relevancia a los datos recolectados de manera directa en el campo. Sin embargo, la Setena solo hizo inspecciones en el 53,3% de los casos estudiados. En un 33% no hubo visitas de este tipo, ni se solicitaron cambios en las medidas de mitigación planteadas por el desarrollador. Todo lo anterior se vincula con limitaciones institucionales (de personal y recursos) ya reconocidas por la Secretaría, para la realización inspecciones, específicamente en los proyectos de impacto moderado (Astorga, 2006). Cabe mencionar, sin embargo, que sí se han inspeccionado los proyectos de alto impacto ambiental.

Por último, el tercer desafío tiene que ver con el tema del seguimiento, sobre el cual la literatura especializada reconoce que no existen estándares internacionalmente aceptados para saber cuáles son las medidas adecuadas (Marshall et al., 2005). Los elementos centrales de la labor en este campo son: monitoreo, evaluación, administración y comunicación. A este respecto, el Reglamento General de Procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental establece que la Setena debe controlar y dar seguimiento a toda actividad, obra o proyecto aprobado. Para ello, puede solicitar al desarrollador

bitácoras ambientales e informes periódicos sobre actividades de protección y mitigación, además de realizar inspecciones y auditorías de cumplimiento.

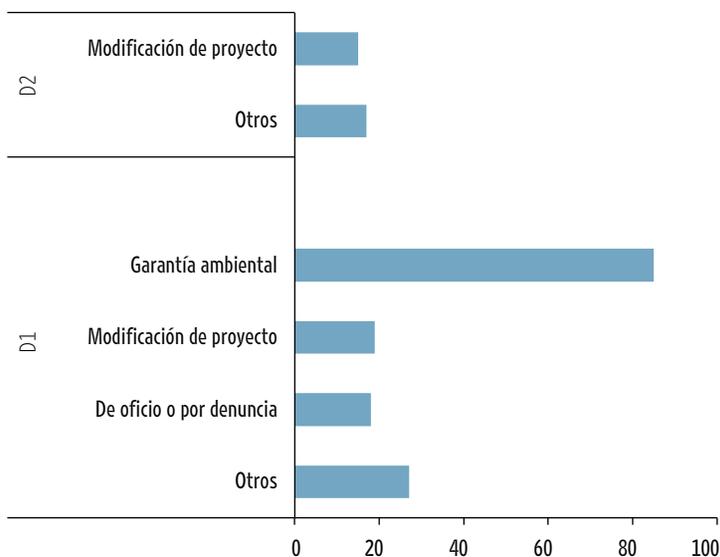
Este estudio detectó falencias en varios aspectos de ese proceso. Para empezar, una vez aprobados y puestos en ejecución, según el criterio técnico de Setena algunos proyectos deben contar con responsables ambientales (contratados por los desarrolladores), a los que corresponde presentar informes de regencia ambiental (IRA) de manera periódica. De los 843 proyectos que recibieron la viabilidad en 2014, únicamente 191 (22,6%) han remitido algún IRA (aunque no en todos los casos existe esa obligación). Además, el análisis elaborado para este capítulo encontró nueve proyectos (10% de la muestra) que registraron anomalías en la entrega de esos informes, lo que acarreo retrasos de varios meses en el cumplimiento de los compromisos asumidos con la Secretaría. Otros veinte proyectos sí han presentado sus IRA en concordancia con las obligaciones adquiridas.

Por otra parte, de las 843 viabilidades ya mencionadas, 144 (17,1%) han sido objeto de alguna forma de seguimiento institucional posterior, 18 de ellas (12,5%) como procedimiento realizado de oficio por la Setena, o como resultado de denuncias de terceros. La mayoría de estas acciones ha sido solicitada por los mismos desarrolladores, con el fin de recibir el visto bueno para el cierre de la etapa constructiva, obtener el reintegro de la garantía ambiental¹⁹, o bien como parte de las gestiones para modificar el diseño de las obras (gráfico 4.5). Además cabe señalar que las inspecciones se llevan a cabo una vez concluida la fase constructiva, cuando ya se han dado algunos de los impactos negativos.

Aunque las solicitudes presentadas por los desarrolladores implican visitas de campo para verificar los cierres de obras, este tipo de control *ex post* es riesgoso, dado que deja muy poco margen para atender posibles incumplimientos de los compromisos ambientales durante el proceso de construcción, e incluso la ejecución de trabajos no autorizados. Por ejemplo, el análisis identificó varios casos que implicaban desarrollar zonas cercanas al cauce de un río y grandes

GRÁFICO 4.5

Viabilidades ambientales aprobadas que recibieron seguimiento, según el motivo. 2014



Fuente: Ramírez, 2016, con datos de la Setena.

movimientos de tierra, en los que no se dio seguimiento a las obras.

La baja cantidad de casos que la Setena ha atendido de oficio, la escasez de recursos y la alta carga de trabajo que ha asumido el Departamento de Auditoría y Seguimiento Ambiental al atender las solicitudes de los desarrolladores, llevan a concluir que la entidad no cuenta con un programa de monitoreo que permita detectar incumplimientos y abordar problemáticas de seguimiento estratégico (Ramírez, 2016). Esto genera situaciones complejas, o casos en que los desarrolladores han iniciado sus proyectos sin contar con la viabilidad ambiental, tal como ya han señalado otros estudios (por ejemplo, CGR, 2009; Minae y PNUD, 2015).

Por problemas como los aquí comentados, la gestión de la Setena ha sido objeto de críticas en casos concretos que ponen de manifiesto los desafíos que tiene esta entidad clave para garantizar el balance entre la protección ambiental y la promoción del desarrollo nacional (recuadro 4.8).

Difícil cumplimiento de mandatos, en especial de fiscalización

Entre las tareas centrales de la institucionalidad pública ambiental están la

prevención, la evaluación, la fiscalización y el control. Algunas entidades tienen competencias en todas esas áreas, como es el caso de la Setena –antes analizado– y otras solo reciben denuncias de daños ya ocurridos. Desde la perspectiva de las capacidades, este apartado analiza algunos entes específicos, en particular el Sinac, a partir de fuentes como los votos de la Sala Constitucional y los informes de fiscalización de la Contraloría General de la República, además de algunos espacios de denuncia²⁰, sobre los cuales no siempre hay información suficiente para conocer los resultados finales de los procesos. Como ya se mencionó, los datos llevan a concluir que la administración activa no cumple adecuadamente con sus mandatos preventivos o fiscalizadores, y se conoce poco sobre el papel que tienen en la reducción o reversión de los daños ambientales ya ocasionados.

Los informes de fiscalización de la CGR de 2015 e inicios de 2016 contienen severas críticas por el incumplimiento de la normativa ambiental y puntualizan carencias en la gestión de la institucionalidad. Algunos ejemplos de ello son: la razonabilidad de las acciones del Senara para brindar soluciones de riego y drenaje a las regiones expuestas a eventos climáticos extremos; la actuación del Ministerio

RECUADRO 4.8

Áreas críticas y cuestionamientos a la gestión de la Setena

Pese a que no se ha hecho una evaluación del grado de cumplimiento de las competencias que la normativa ha asignado a la Setena, Sagot (2016a) plantea que los resultados pueden considerarse negativos, si se tiene en cuenta que en los últimos años ha sido creciente el número de licencias ambientales otorgadas al margen de criterios técnicos y científicos.

Un primer ejemplo se observa en el proyecto del nuevo edificio de la Asamblea Legislativa. Si bien los técnicos de la Setena señalaron que por, no tener profesionales en la materia, esa entidad no podía determinar el impacto sobre el patrimonio histórico, ni valorar el daño que ocasionaría en el paisaje la construcción del edificio en una zona rodeada de infraestructura que también ha sido declarada de valor patrimonial, la Comisión Plenaria de la Secretaría dispuso, mediante la resolución 2496-2014 Setena, que ante la carencia de criterios técnicos procedía otorgar la licencia, y correspondía a otros entes con com-

petencias en el área valorar la legalidad y condiciones para implementar el proyecto (Sagot, 2016a).

En el caso de la terminal de contenedores de Moín (expediente 7968-2012 Setena), de acuerdo con el informe técnico, tras la evaluación de impacto ambiental se concluyó que el estudio de la dinámica de los sedimentos, el modelo de dispersión de contaminantes y otros insumos mostraron errores de fondo que, pese a haber sido detectados, no fueron corregidos. Tampoco se presentó, por parte de la empresa desarrolladora o, en su defecto, del equipo responsable de elaborar el estudio, la totalidad de la información solicitada por la Secretaría a través de la resolución 669-2014 Setena. Pese a ello, la Comisión Plenaria concedió los permisos para el inicio de las obras.

Las consecuencias de este tipo de actuaciones se hicieron patentes en el caso del permiso de explotación minera en Crucitas de San Carlos. La no realización del estudio de impacto ambiental, tras la declaratoria

de interés público y conveniencia nacional del proyecto (decreto 34801-Minae), ocasionó que la Sala Constitucional determinara que esa declaratoria violaba el derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado. Por su parte, el Tribunal Contencioso Administrativo señaló que había una “orquestación de voluntades” tendientes a favorecer el proyecto (voto 4399-2000).

En este contexto los expertos señalan que, además de incumplir con el marco normativo y jurídico, estas formas de otorgar licencias violentan el principio precautorio que establece “...que el daño que se puede causar al ambiente siempre es difícil o imposible reparación y la aprobación de un estudio de impacto ambiental requiere de la total certeza de mínima afectación de los recursos naturales, pues así lo dispone, por fuerza propia, el artículo 50 de la Carta Política” (voto 1174-05 de la Sala Constitucional).

Fuente: Sagot, 2016a.

de Salud en torno a los sistemas de tratamiento de aguas residuales de tipo especial del sector agropecuario; la eficacia de las labores realizadas por el sector agropecuario para la mitigación, adaptación y gestión del riesgo del cambio climático, y la gestión del proyecto BID-Turismo, especialmente por parte del Sinac.

Por su parte, los recursos de amparo que la Sala Constitucional declaró con lugar en 2015 evidencian las dificultades de la administración –en particular del Minae, el Ministerio de Salud, las municipalidades y el AyA- para tutelar de manera preventiva y represiva el derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, puesto que se constataron reiteradas omisiones en el control del cumplimiento de la legislación, y debilidades en el seguimiento a órdenes o medidas administrativas dictadas por las instituciones mismas para proteger el ambiente.

En 2015 se fallaron 327 recursos de amparo clasificados como ambientales.

Estos se concentraron, entre otros, en los siguientes temas: contaminación del aire, manejo inadecuado de aguas residuales, afectación del recurso hídrico, deficiente manejo de residuos sólidos, operación e impactos de obras y proyectos, incumplimiento de órdenes sanitarias y tala ilegal. De ese total, 77 fueron declarados con lugar o parcialmente con lugar. Desde la perspectiva del cumplimiento, el sistema de seguimiento de sentencias de la Sala Constitucional reporta que, de una muestra de 28 resoluciones, 10 han sido acatadas, 9 solo de modo parcial, 2 se encuentran en trámite, 6 no se han cumplido y en un caso aún no se tiene prueba de acatamiento. En Cabrera (2016) se puede consultar un detalle de las acciones emprendidas en atención a los principales votos analizados, el cual evidencia la debilidad de muchas entidades para tutelar el derecho a un ambiente sano.

En cuanto a otros espacios de denuncia, el Sinac es uno de los principales órganos del Minae con potestades en este

ámbito, y sus funcionarios poseen autoridad de policía otorgada por las leyes Forestal, de Vida Silvestre, de Parques Nacionales y su propio reglamento interno. En la última década, esta entidad ha visto crecer en cantidad y complejidad sus tareas y mandatos legales, pero no un cambio significativo en los recursos humanos y financieros a su disposición (recuadro 4.9).

En materia de denuncias, según datos del Minae (Sinac-Minae, 2016), en 2015 el 75% de las denuncias (969) correspondió a delitos forestales (la Ley Forestal, n° 7575 tipifica más de doce conductas sancionadas penalmente). El Sinac reporta para ese mismo año más de 20.000 acciones o actividades de prevención, control y protección aunque se registra una tendencia a la baja en las labores de resguardo en las áreas de conservación, que pasaron de 160.000 horas invertidas en 2013, a 130.000 en 2015 (Sinac-Minae, 2016). La información disponible no permite extraer conclusiones

RECUADRO 4.9

Cambios en las competencias y estructura del Sinac. 2005-2015

Marco de creación de competencias. El Sistema Nacional de Áreas de Conservación (Sinac) fue creado mediante el artículo 22 de la Ley de Biodiversidad, de 1998, como una dependencia del Ministerio de Ambiente y Energía (Minae). Tanto esa Ley como normas posteriores le han asignado competencias en cuatro grandes ámbitos: forestal, vida silvestre, áreas silvestres protegidas y control y protección de cuencas. En 2004, un voto de la Sala Constitucional ratificó las disposiciones de la Ley de Biodiversidad con respecto a la estructura y funcionamiento del Sistema y el ejercicio pleno de las facultades de sus órganos, como los consejos regionales y el Consejo Nacional de Áreas de Conservación.

Otros mandatos establecidos por legislación o jurisprudencia. Entre 2005 y 2015 no cambiaron los mandatos centrales del Sinac. No obstante, la "Ley de manejo, uso y conservación de suelos" da atribuciones legales al Minae. Asimismo, el voto 16938-2011 de la Sala Constitucional declaró que los humedales son parte del Patrimonio Natural del Estado (PNE) y por ende, es deber del Sistema administrarlos y protegerlos, algo que hasta entonces no estaba claro en la interpretación de la normativa por parte de las instituciones ambientales. También varios dictámenes de la Procuraduría General de la República (en especial el 297-2004), informes de fiscalización de la Contraloría General de

la República y otras sentencias del tribunal constitucional han reiterado que los terrenos boscosos o de aptitud forestal administrados por el Inder o las áreas a cargo de las municipalidades en la zona marítimo-terrestre forman parte del PNE y deben ser administrados por el Sinac.

Cambios en la estructura orgánica. En el período analizado, el Sinac modificó su estructura administrativa. Pasó de una conformación por gerencias (de Áreas Silvestres Protegidas, de Manejo de Recursos Naturales, de Vida Silvestre y de Ordenamiento Territorial y Cuencas) a una por departamentos (de Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos; de Participación Ciudadana y Gobernanza; de Prevención, Control y Protección e Información y de Regularización del Territorio). Además, incorporó nuevas dependencias y comisiones, entre ellas el Programa Nacional de Humedales; el Comité Nacional de Humedales; la Comisión Nacional y el Programa Nacional de Manejo Integral del Fuego; el Comité Técnico de Incendios y el Centro Nacional de Manejo Integral del Fuego. Hasta hoy mantiene su organización territorial basada en once áreas de conservación, pero se discute una propuesta para su reforma, con base en la regionalización que utiliza el Mideplan.

Políticas y procesos relevantes del período. En los últimos diez años, además de las nuevas competencias y los cambios organizacionales, se elaboró el Plan Estratégico y

el Plan de Acción del Sinac 2005-2015 y se adoptó una serie de instrumentos de política pública que asignan roles importantes al Sistema, entre los que cabe destacar el Plan Nacional de Desarrollo Forestal 2011-2020, la Estrategia Nacional de Manejo Integral del Fuego y su Plan Nacional de Acción, y la Política Nacional de Biodiversidad 2015-2030.

Programas o proyectos de apoyo existentes o por desarrollar. El Sinac participa o se beneficia de numerosos proyectos que implican inversiones de varios millones de dólares, financiados por entidades como el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF), las agencias de cooperación internacional de Alemania (GIZ) y Japón (JICA) y la asociación Costa Rica por Siempre (creada en 2010). También colabora en el desarrollo de programas de canje de deuda por naturaleza con diversos países, así como en iniciativas regionales de cooperación y asistencia bilateral, entre otros.

Recursos humanos y financieros. Pese al aumento de competencias y tareas, según la información disponible, correspondiente al quinquenio 2011-2015, el personal de las áreas de conservación se mantiene constante (entre 1.183 y 1.238 funcionarios), mientras que en el ámbito financiero el presupuesto institucional disminuyó un 2,3% en términos reales.

Fuente: Cabrera, 2016 e información del Sinac-Minae.

sobre los resultados de las denuncias, es decir, en qué casos se tomaron medidas administrativas contra los infractores y cuál fue su resolución final. Tampoco hay seguimiento de los casos presentados ante el Ministerio Público.

Por otra parte, a partir del 2013 la Contraloría Ambiental del Minae activó el Sistema Integrado de Atención de Denuncias Ambientales (Sitada). En 2015 ingresaron a él 2.069 casos (cuadro 4.9), de los cuales se atendió el 88,4% y se resolvió el 72,8% (no se cuenta con datos

que especifiquen de qué manera). De las denuncias resueltas el 85,7% se cerró²¹, un 11,7% fue enviado al Ministerio Público, un 1,8% al Tribunal Ambiental Administrativo y un 0,3% al Registro Minero.

En el caso del Tribunal Ambiental Administrativo (TAA), a diferencia de otros órganos del Minae su función básica es recibir y tramitar denuncias por violación a la legislación ambiental y, de ser procedente, imponer medidas administrativas, indemnizaciones, y más

recientemente multas, a tenor de lo dispuesto en la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Gracias a ello es posible conocer con más detalle el destino de los casos presentados y la capacidad de resolución. En 2015 se interpusieron 206 denuncias, concentradas en temas forestales (incluyendo áreas de protección de cuerpos de agua), humedales y, en menor grado, manejo de residuos sólidos y aguas residuales. Este fue el año de menor número de asuntos tramitados desde 2010, y de ellos se mantienen

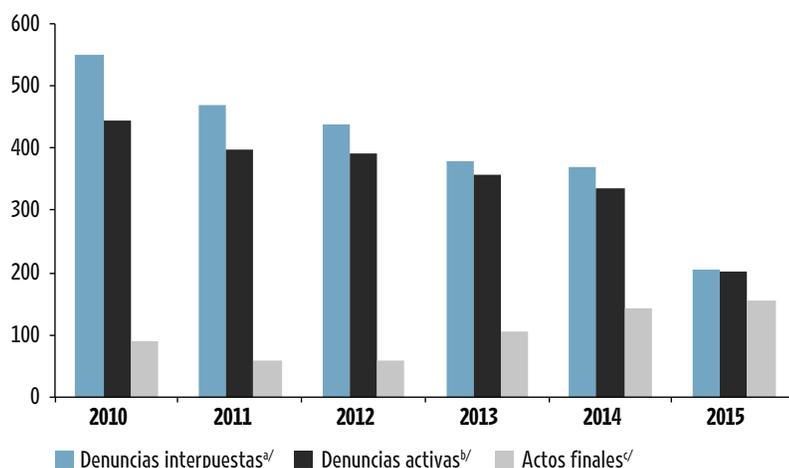
CUADRO 4.9

Denuncias recibidas por el Sitada, según recurso afectado. 2015

Infracción o recurso afectado	Número	Porcentaje
Recurso forestal	1.017	49,1
Biodiversidad	314	15,2
Recurso hídrico	297	14,3
Explotación minera	121	5,9
Contaminación del aire	70	3,4
Contaminación por residuos sólidos	69	3,3
Suelos	56	2,7
Pesca continental	31	1,5
Combustibles derivados del petróleo	30	1,5
Pesca marítima	20	1,0
Otras	14	0,7
Contaminación sónica	11	0,5
Viabilidad ambiental	11	0,5
Patrimonio arqueológico	8	0,4

Fuente: Sitada, 2016.

GRÁFICO 4.6

Cantidad de denuncias y actos finales del Tribunal Ambiental Administrativo

a/ Denuncias interpuestas: infracciones a la normativa ambiental puestas en conocimiento del Tribunal, para la apertura de un expediente administrativo.

b/ Denuncias activas: expedientes que aún se encuentran en investigación.

c/ Actos finales: resoluciones que dan por cerrados los expedientes administrativos.

Fuente: Cabrera, 2016, con datos del TAA.

activos 201 (solo cinco fueron resueltos de algún modo). Desde la perspectiva de las capacidades, se percibe una baja tasa de resolución con respecto a la totalidad de expedientes ingresados (gráfico 4.6). De los 154 actos finales emitidos en 2015, la mayoría (81,2%) fueron desestimaciones, cinco homologaciones y veinticuatro fallos resolutivos.

Para atender un circulante aproximado de 3.200 expedientes, el TAA tiene tres jueces titulares y sus respectivos suplentes, un equipo de siete abogados, una unidad técnica conformada por dos biólogos y un área administrativa de cinco personas. Además, se ha integrado de manera temporal una economista facilitada por otro órgano. En 2014, tras un

cambio de integración del Tribunal, se iniciaron acciones de mejora en cuanto al tiempo dedicado a los expedientes, agilización de trámites y otros procesos (Cabrera, 2016).

Pasos incompletos al ejecutar políticas públicas: el caso del Presol

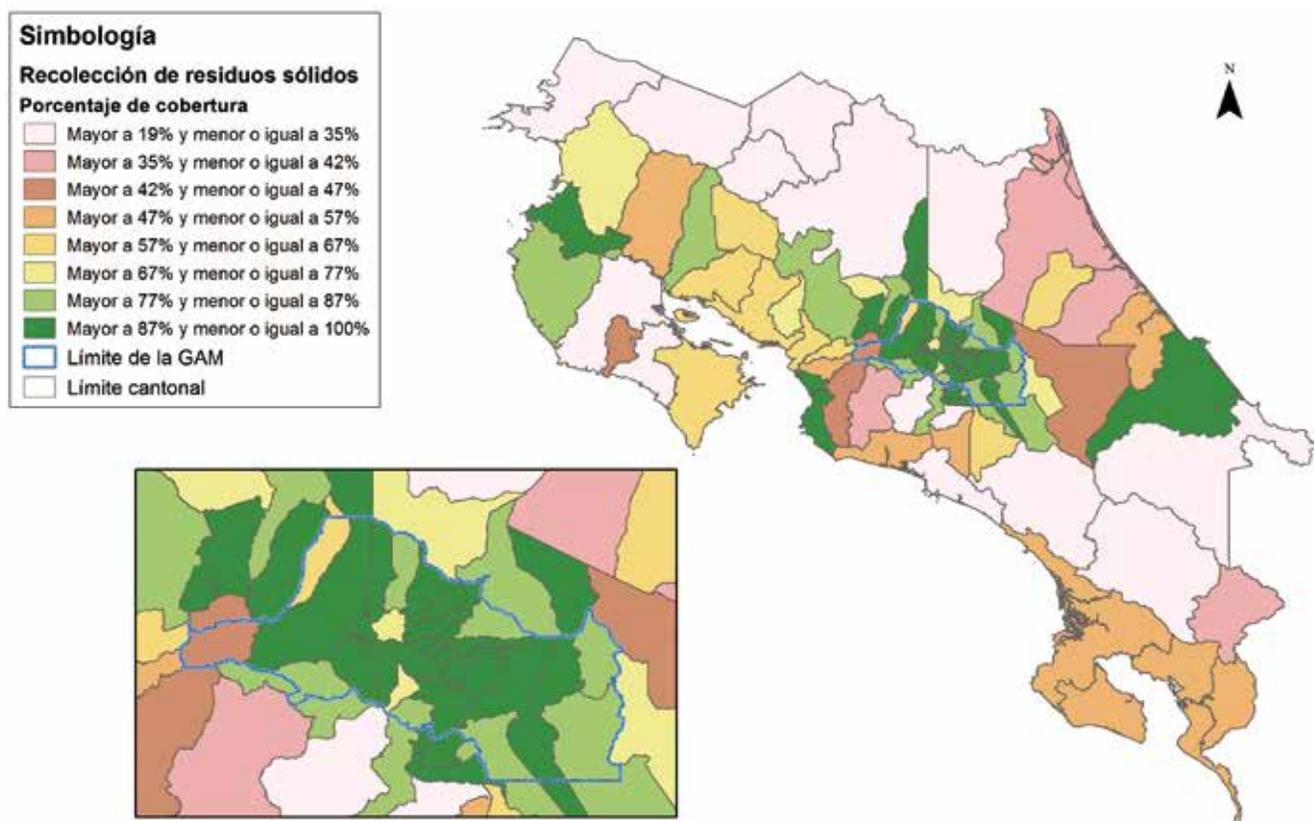
Un tercer aspecto que permite medir las capacidades institucionales es la ejecución de las metas y tareas que se van estableciendo año con año en los documentos de política pública (planes, programas, estrategias). Sobre este tema, la CGR y diversos actores sociales han señalado cuán lentos y a veces nulos son los avances, como sucede en el caso de la Estrategia Nacional de Cambio Climático, entre otros instrumentos que han sido objeto de fiscalización.

Para ilustrar este punto, se analizó el avance en el cumplimiento del Plan de Residuos Sólidos (Presol), oficializado en 2008, en el cual se definen las acciones gubernamentales y privadas para la gestión integral en esta materia, tanto a nivel nacional como regional. El Plan está compuesto por cinco ejes: i) técnico, ii) legal-administrativo, iii) institucional y organizacional, iv) educación y sensibilización, y v) económico. La evaluación realizada por ProDUS-UCR (2016) comprobó que los avances han sido parciales. Se encontraron logros significativos en los ejes legal, institucional y educativo, mientras que en las áreas técnica y económica hay varios retos pendientes. Algunas tareas establecidas en el Plan no se concretaron, y otras se hicieron de modo distinto al indicado.

En primer lugar, en el ámbito técnico, el análisis muestra rezagos en el tema de recolección. Hay 46 cantones con coberturas superiores al 77% de los hogares, 23 están en el rango de entre 47% y 77% y 12 están por debajo del 47% (mapa 4.1). Con las proporciones más bajas sobresalen Guatuso, Upala, León Cortés, Nandayure, Los Chiles, Talamanca y Turrubares. A nivel nacional, alrededor de un 83% de los hogares dispone de los residuos sólidos mediante el traslado en camiones recolectores, pero con notables diferencias entre la GAM (más del 90%) y la zona rural (menos del 50%; INEC, 2011a). En cuanto a los materiales

MAPA 4.1

Cobertura de recolección de residuos, por cantón (porcentajes)



Fuente: ProDUS-UCR, 2016.

“valorizables” el avance es limitado: 31 cantones no recolectan este tipo de residuos y en 14 se recupera menos del 1%.

Entre los retos centrales en esta materia están la creación del Sistema Nacional de Información sobre la Gestión Integral de Residuos, la implementación de tecnologías eficientes para la valoración de residuos sólidos y la planificación de las rutas de recolección. Según la CGR (2016), en 74 de los 81 gobiernos locales las rutas fueron demarcadas sin estudios técnicos y, entre otras deficiencias, presentan traslapes.

En el ámbito económico el Presol dispuso la creación de mecanismos de financiamiento, lo cual se materializó en el Fondo Nacional para la Gestión Integral de Residuos. Sin embargo su ejecución no ha sido posible, por varias razones. En primer lugar, los recursos recaudados –549.700 colones a mayo de 2016– son insuficientes para desarrollar proyectos en este campo (E²²: Androvetto).

En segundo lugar, los entes responsables (Gobierno Central, municipalidades, IFAM) no han presentado una cartera de proyectos para la ejecución de los fondos (E: Androvetto, 2016).

El gasto municipal en manejo y disposición final de residuos sólidos es sumamente dispar. En términos per cápita se hacen evidentes las diferencias entre gobiernos locales urbanos, por un lado, y rurales y costeros, por el otro. El gasto de los cantones que más invierten en este rubro (destacados en azul en el mapa 4.2) es diecinueve veces mayor que el de aquellos que reportan los menores egresos (en rojo). En una consulta a 52 municipalidades y seis concejos municipales realizada por ProDUS-UCR y el PEN, se determinó que el 76% de los ayuntamientos cobra tarifas diferenciadas por el servicio de recolección y tratamiento de residuos sólidos, un 10% aplica una tarifa escalonada y un 15% tiene una tarifa única. En general, la actualización de tarifas es una

de las limitaciones recurrentes en este campo (CGR, 2015).

En el ámbito institucional y organizacional, se encontró que cerca del 70% de los gobiernos locales –incluidos los concejos municipales de distrito– cuenta con un plan de gestión de residuos sólidos, un 15% lo tiene en proceso de aprobación y un 13% trabaja en su elaboración. Solo una municipalidad carece de un plan de este tipo (ProDUS-UCR, 2016). La mayoría ha creado comités o comisiones para la gestión de residuos sólidos (76,3%) y más de la mitad dispone de reglamentos (Uned-IFAM, 2016).

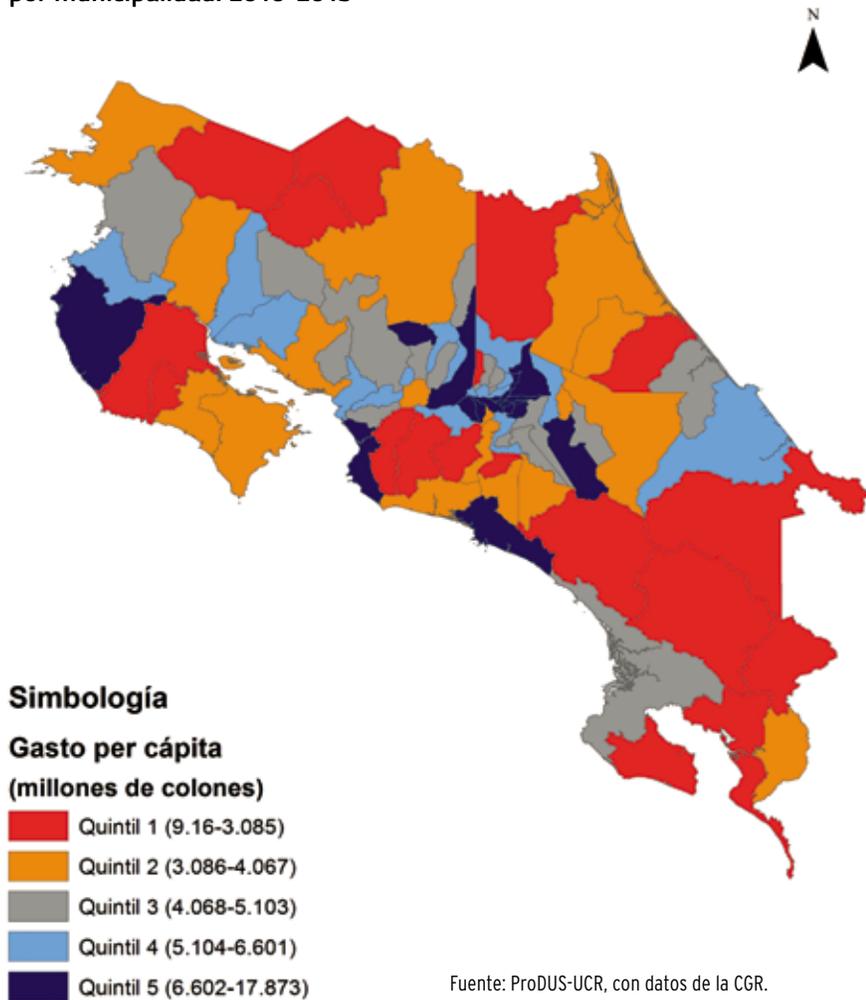


PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE
RESIDUOS SÓLIDOS

véase ProDUS-UCR, 2016, en
www.estadonacion.or.cr

MAPA 4.2

Gasto per cápita en manejo y disposición final de residuos sólidos, por municipalidad. 2010-2015



En el ámbito legal, desde la adopción del Presol se ha implementado una decena de normas (cuadro 4.10), entre las que destaca la Ley sobre la Gestión Integral de Residuos. También se emitieron reglamentos para la gestión de materiales específicos, como los residuos sólidos ordinarios (decreto 36093-S), los residuos electrónicos (decreto 35933-S) y los residuos peligrosos (decreto 37788-S-Minae). Además, hay normas promulgadas en el marco del Presol que regulan los sitios donde terminan los residuos, sea para su valorización o su disposición final (decreto 35906-S).

Paralelamente se adoptó un conjunto de disposiciones sobre asuntos no contemplados en el Presol (cuadro 4.11), mientras que para varios temas sí incluidos en el Plan no se ha emitido la normativa correspondiente (aprovechamiento de residuos orgánicos, residuos de pesticidas y contaminantes orgánicos persistentes, residuos fitosanitarios, entre otros). Además, el 56% de las normas vigentes requiere actualización.

En el ámbito educativo, en 2011 comenzó a operar el “Programa nacional de educación para la gestión integral de residuos sólidos”, se dispuso que todas las escuelas y colegios, públicos y privados, deben contar con un plan de manejo y se puso en marcha un “Proyecto de educación para la gestión integral de residuos sólidos en centros educativos”. Adicionalmente, el MEP ha incluido esta temática en los programas de estudio de los distintos niveles de enseñanza.

CUADRO 4.10

Normas sobre residuos sólidos adoptadas después de la oficialización del Presol

Estatus	Nombre de la norma	Año de aprobación
Contempladas en el Presol	Ley sobre la Gestión Integral de Residuos	2010
	Política Nacional sobre Residuos Sólidos	2010
	Reglamento sobre el manejo de residuos ordinarios sólidos	2010
	Reglamento para la gestión integral de los residuos electrónicos	2010
	Reglamento de centros de recuperación de residuos valorizables	2010
	Reglamento general de la Ley para la Gestión Integral de Residuos	2012
	Reglamento general para la clasificación y manejo de residuos peligrosos	2013
	Reglamento sobre rellenos sanitarios	2014
No contempladas en el Presol	Reglamento para la disposición final de medicamentos, materias primas y sus residuos	2010
	Reglamento para la elaboración de programas de gestión ambiental institucional en el sector público de Costa Rica	2011

Fuente: ProDUS-UCR, 2016.

CUADRO 4.11

Normas sobre desechos sólidos que no corresponden con las disposiciones del Presol

Situación de la norma	Norma exigida	Instrumento existente
No cumple con las exigencias del Presol	Reglamento para residuos de construcción y escombros Reglamento de residuos electrónicos y electrodomésticos Reglamento de recuperación de residuos automovilísticos	Guía de manejo de escombros y otros residuos de la construcción Reglamento para la gestión integral de los residuos electrónicos Reglamento sobre llantas de desecho
Emitida antes de la entrada en vigencia del Presol	Reglamento de combustibles alternos para hornos cementeros Reglamento para residuos hospitalarios e infecciosos	Reglamento de requisitos, condiciones y controles para la utilización de combustibles alternos en los hornos cementeros Reglamento sobre la gestión de desechos infecto-contagiosos que se generan en establecimientos que prestan atención a la salud y afines

Fuente: ProDUS-UCR, 2016.

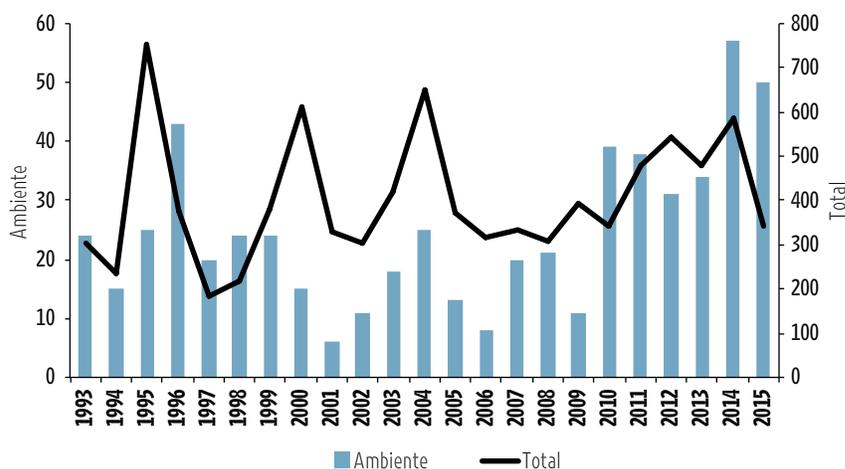
Finalmente, en cuanto a la sensibilización los avances son parciales. Se han llevado a cabo campañas sobre gestión de residuos, pero no han sido articuladas ni han tenido la continuidad debida. No existe una estrategia de comunicación masiva, ni un inventario de los recursos disponibles para comunicación, como lo estipula el Presol (ProDUS-UCR, 2016).

Un Estado débil en prevención y control se convierte en objeto de conflictos sociales

Junto a los problemas de incumplimiento de la normativa y las pocas capacidades públicas de prevención y fiscalización, el país vive una época de fuerte conflictividad ambiental que se enfoca mayoritariamente en el Estado y, por tanto, refleja esas limitaciones. En el balance del 2015 sobresale el hecho de que la protesta social sobre otros temas, después de un largo episodio de cerca de cuatro años, regresó a sus niveles previos, pero en materia ambiental se mantuvo por encima del promedio. Este apartado analiza las acciones colectivas en este ámbito, y presenta dos casos que confirman que la conflictividad se relaciona en parte con las débiles capacidades de gestión ambiental aquí analizadas.

Según la base de datos de acciones colectivas del Programa Estado de la Nación, la protesta sobre asuntos ambientales siguió un patrón distinto al de otros temas. En 2015 ambos bajaron con respecto al año anterior (gráfico 4.7), pero con una diferencia esencial: el

GRÁFICO 4.7

Acciones colectivas sobre asuntos ambientales y la totalidad de temas

Fuente: Elaboración propia con información de la base de datos de acciones colectivas del PEN.

número de movilizaciones relacionadas con el medio ambiente (50) mantuvo un nivel alto, y acumuló seis años de los mayores registros desde 1993 (con excepción de 1996). En otras palabras, la conflictividad en el país se redujo, pero no en materia ambiental. De hecho, se consolidó una tendencia al aumento de su participación en el total de acciones colectivas, que alcanzó su punto más alto en más de dos décadas (14,7% del total).

Mientras en 2014 el tema del agua fue el principal movilizador, en 2015 el detonante fueron los recursos marino-costeros, particularmente en septiembre, cuando se dieron nueve protestas simultáneas en varias comunidades pesqueras.

Le siguieron en orden de importancia los conflictos por el agua y la sequía en el Pacífico Norte, la oposición al desarrollo de obras de la empresa APM Terminals en el puerto de Moín y la demanda de aprobación de la Ley de Bienestar Animal. Con algunas acciones más aisladas resaltan los movimientos contra el proyecto hidroeléctrico Diquís, los impactos del cultivo de piña, la coineración de residuos y el aleteo del tiburón. También generó manifestaciones ciudadanas el juicio por el asesinato del ambientalista Jairo Mora; sobre este último cabe resaltar que en marzo de 2016 el Tribunal Penal de Limón -en juicio de reenvío ordenado por el Tribunal

de Apelaciones- condenó a los imputados a veinticinco años de prisión, en un fallo que confirmó que el homicidio se debió a conflictos entre la víctima y los condenados, por el trabajo del primero en defensa de las tortugas.

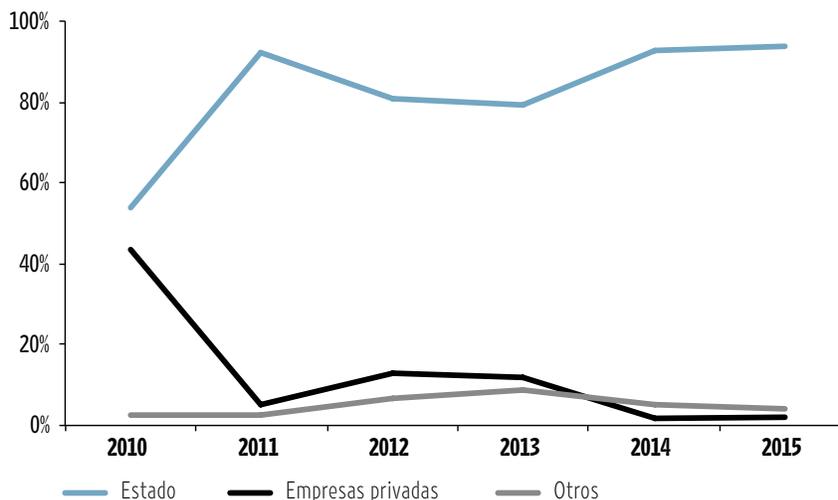
Tres elementos más caracterizaron el 2015, dos de ellos similares a la tendencia del período 1993-2015. Por una parte, se mantuvo el tipo de protesta “de la calle”. Las marchas, concentraciones y bloqueos representaron el 68% de las movilizaciones. Lo distinto fue que los vecinos y las organizaciones ambientalistas, aunque siguieron siendo los principales actores (26% y 24% en promedio, respectivamente, durante el período), perdieron participación, dado que un 20% de las acciones colectivas fue llevado a cabo por productores agropecuarios y pesqueros, su porcentaje más amplio en años recientes. Por último, una vez más el Estado fue el principal destinatario de la protesta ambiental, con el 94% (gráfico 4.8).

Entre los conflictos vigentes, este apartado analiza, con base en el trabajo de Cabrera (2016), dos casos²³ que combinan implicaciones ambientales con aspectos legales relevantes para entender las dificultades que tiene el aparato público para ejercer sus funciones de prevención y control. El primero tiene que ver con la coincineración de residuos sólidos ordinarios para generar energía. Ante el interés de algunas empresas privadas y municipalidades (en especial la Federación de Municipalidades del Área Metropolitana) por desarrollar proyectos de este tipo, y debido a la presentación de solicitudes para obtener la respectiva viabilidad ambiental ante la Setena, surgieron cuestionamientos de ONG y del propio Gobierno en torno a la conveniencia de esta actividad, sobre la cual además no existía normativa específica²⁴. En 2014, mediante el decreto 38500-S-Minae, se estableció una moratoria nacional en esta materia y se suspendió la valoración de los expedientes en curso en la Setena. El decreto fue impugnado ante la Sala Constitucional, pero la acción fue rechazada por el fondo en la sentencia 6059-2015.

Meses después se emitió el decreto 39136-S-Minae, “Reglamento sobre condiciones de operación y control de

GRÁFICO 4.8

Acciones colectivas ambientales, según destinatario



Fuente: Elaboración propia con información de la base de datos de acciones colectivas del PEN.

instalaciones para coincineración de residuos sólidos ordinarios” (más detalles en Cabrera, 2016) y se derogó la moratoria antes citada. También en este caso se presentó una acción de inconstitucionalidad, en 2016, argumentando, entre otros aspectos, contradicción con leyes y convenios internacionales, principios del derecho ambiental (no regresión, precautorio, derecho a un ambiente sano, desarrollo sustentable, metas en materia de cambio climático), impactos ambientales potenciales y problemas en las capacidades públicas para el control de la actividad. El recurso fue admitido por la Sala Constitucional. Cabe agregar que diversos estudios (Sáurez, 2011; Carranza y Monge, 2014) han señalado que, en términos generales, Costa Rica no reúne las condiciones para producir electricidad mediante tecnologías de tratamiento térmico, debido a que los residuos presentan condiciones de alta humedad y, por tanto, no son aptos para la coincineración.

Por ahora, se trata de un conflicto más que ha sido judicializado. Al ser admitida la acción de inconstitucionalidad se detuvo la aplicación del decreto 38500. Posteriormente, el decreto 39136 también fue cuestionado ante la Sala Constitucional y era un tema pendiente al cierre de edición de este Informe. Desde el punto de vista ambiental, el segundo decreto generó cuestionamientos

relacionados con: i) la compatibilidad de la regulación con la jerarquización de los procesos de manejo de residuos en la práctica²⁵, y ii) las capacidades técnicas para fiscalizar el cumplimiento de los estrictos requisitos del Reglamento. Desde la perspectiva contraria, se aduce que la coincineración es un avance tecnológico que ayuda a resolver problemas de disposición final de residuos y que contribuiría con la generación de energía.

El segundo caso analizado se relaciona con la aplicación de la normativa pesquera, particularmente con el otorgamiento de permisos de la Cites²⁶ para la exportación de aletas de tiburón martillo, tema que se convirtió en una de las controversias ambientales más visibles a inicios del 2015. El tiburón martillo es una especie ahora incluida en el Apéndice II de Cites (vigente desde septiembre de 2014). El conflicto se dio a raíz de una segunda solicitud, presentada por Costa Rica²⁷ en febrero de 2015, para que se autorizara la exportación de aletas, ante la cual la mayoría de los integrantes del Comité Científico Cites brindó un criterio negativo, debido a la ausencia del “Dictamen de extracción no perjudicial” que se requiere antes de decidir sobre la posible exportación de una especie o sus subproductos, si se encuentra en el Anexo II. No obstante, en ese mismo año el Sinac autorizó la exportación de aletas (resolución R-Sinac-DE-011),

decisión que fue avalada por el Incopesca aduciendo motivos de interés público (Cabrera, 2016).

Posteriormente, el Sinac manifestó que no otorgaría más permisos mientras no existiera el respectivo “Dictamen de extracción no perjudicial”. Ese documento fue elaborado por el Consejo de Representantes de Autoridades Científicas Cites de Costa Rica en agosto de 2015, para el tiburón martillo común y dos especies semejantes incluidas en el Apéndice II. El dictamen de mayoría resultó negativo, e indica que, desde el punto de vista científico, no es posible exportar carne, aletas u otros productos de manera que se garantice la sostenibilidad del recurso, entre otras razones debido a la falta de información adecuada sobre las poblaciones, los potenciales impactos de su exportación y las dificultades para asegurar la trazabilidad. Se recomendó un plazo de un año para evaluar de nuevo los datos. Cabe mencionar que Incopesca y el TEC no compartieron la decisión del Consejo de Representantes (Cabrera, 2016).

Resultados de la gestión ambiental: uso y estado de los recursos naturales

Los limitados alcances de la gestión pública en algunos aspectos centrales para la sostenibilidad ambiental (como su evaluación y control efectivo), derivan en una escasa capacidad de cambio en los patrones de uso del territorio y los recursos naturales, tarea que se ha postergado en parte por una noción imprecisa sobre la invariabilidad de la riqueza natural del país. Los resultados de la gestión ambiental tienen que ver con los procesos y capacidades expuestos en las secciones anteriores, así como con el comportamiento ciudadano, el consumo, las actividades productivas y la forma en que la población se asienta en el territorio. El seguimiento de estos temas a lo largo de los años ha tenido como punto de partida el reconocimiento de que Costa Rica combina una serie de logros en conservación, con un equilibrio ecológico negativo derivado de patrones insostenibles. Algunos índices internacionales permiten visualizar esta combinación de fortalezas y debilidades

RECUADRO 4.10

El desempeño ambiental de Costa Rica según indicadores internacionales

Este Informe utiliza dos indicadores principales para medir el desempeño ambiental del país en su conjunto: la huella ecológica (con la metodología de la Global Footprint Network) y el índice de desempeño ambiental (EPI)²⁸ elaborado por el Centro de Derecho y Política Medioambiental de las universidades de Yale y Columbia. Con respecto al primero se han hecho análisis a profundidad durante los últimos años y para esta edición no hay cambios que reportar (véase el cuadro 4.1).

En cuanto al EPI, entre 2012 y 2014 hubo un cambio drástico en la posición de Costa Rica, que pasó del puesto 5 al 54 a nivel mundial, particularmente por la inclusión de nuevos indicadores que

castigaron su calificación en varias materias, sobre todo el manejo de aguas residuales y las emisiones contaminantes. En la medición de 2016 se percibe una mejora: el país pasó al lugar 42 (primero de América Latina y el Caribe) entre los 180 países evaluados (subió doce posiciones con respecto al 2012, aunque perdió 37 desde su primera medición; Hsu et al., 2016). Mejoró en los temas de bosques, recurso hídrico y emisiones de carbono, pero empeoró en los de agricultura, pesquerías, biodiversidad y hábitat (cuadro 4.12). Por la fecha de publicación del índice, el análisis de las razones que explican los cambios queda pendiente para la próxima edición de este capítulo.

de la gestión ambiental en su conjunto (recuadro 4.10); uno de ellos es la huella ecológica, cuyo análisis ha revelado que el ritmo de consumo supera la capacidad del territorio para satisfacerlo, sin que se observen tendencias de mejora recientes. Esto complica el logro de la aspiración planteada en este capítulo, de hacer un uso de los recursos naturales acorde con su capacidad de reposición.

Con este panorama de fondo, el primer apartado de esta sección se centra en el estado y uso de la energía, el agua, los ecosistemas, la biodiversidad, los bosques y los recursos marino-costeros. En la sección final se valoran los resultados de la gestión ambiental en cuanto a los usos del territorio, desde tres puntos de vista: el modelo de ciudad en la Gran Área Metropolitana, la incorporación de prácticas sostenibles en la agricultura y el impacto de los desastres.

El transporte potencia el impacto ambiental del uso energético

Los patrones de consumo energético son el principal impulsor del aumento en la deuda ecológica del país en años recientes. Por ello constituyen un desafío central para la sostenibilidad, no

CUADRO 4.12

Posición de Costa Rica en el índice desempeño ambiental, por área. 2014 y 2016

Indicador	Posición	
	2014	2016
Puntuación global	54	42
Salud ambiental	49	23
Impacto sobre la salud	50	26
Calidad del aire	27	17
Agua y saneamiento	69	60
Vitalidad de ecosistemas	81	67
Recursos hídricos	125	91
Agricultura	44	155
Bosques	95	57
Pesquerías	19	56
Biodiversidad y hábitat	33	46
Clima y energía	98	42

Fuente: Elaboración propia con datos de Hsu et al., 2016.

solo ambiental, sino social y económica. Aunque existe una base de fuentes renovables que podrían mejorar la matriz energética, la composición del consumo, aunque necesita cambios urgentes, es lenta de modificar. Particularmente, la dependencia de combustibles fósiles y

la estructura del sector transporte (sobre los cuales se presentan nuevos datos en esta edición) no han sido abordados con la atención requerida.

Al analizar la oferta de energía primaria²⁹, se observan datos centrados en fuentes limpias, dado que no se incluyen los hidrocarburos importados y la mayor parte está enfocada en la producción de electricidad. Si bien esa oferta se sustenta en fuentes limpias, de acuerdo con los expertos tan solo se aprovecha el 54,1% del potencial geotérmico, el 31,1% de la biomasa, el 16,1% del eólico y el 31% del hidroeléctrico (DSE-Minae, 2016a). Esto obedece a diversas trabas económicas y normativas. Un ejemplo de ello se da en el caso de la generación de energía a partir de biomasa, para la cual no es posible usar otras fuentes distintas al bagazo de caña porque no existe una metodología tarifaria que lo permita (Herrera, 2016b). Por su parte, la capacidad instalada en energía solar es de 12,7 megavatios y el potencial identificado es de 126. Según autoridades del ICE, hay que considerar que su desarrollo puede representar un costo para el sistema; dada la variabilidad de las condiciones meteorológicas, debe existir un respaldo con otras fuentes para suplir la generación eléctrica en situaciones en las que no se pueda aprovechar la radiación solar (E: López, 2016).

PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE SITUACIÓN ENERGÉTICA DE COSTA RICA

véase Herrera, 2016b, en www.estadonacion.or.cr

Sin embargo, en términos ambientales, el principal efecto lo tiene la estructura del consumo. Durante el 2015, el 66% del consumo final de energía comercial³⁰ se abasteció con hidrocarburos. Si se considera la energía secundaria³¹, la composición es la siguiente: 72,9% derivados del petróleo, 25,1% electricidad y 2% coque. Los productos de mayor demanda (diésel y gasolinas regular y súper) crecieron con respecto al 2014 (5,3%, 3,1% y 14,8%, respectivamente). En los tres casos el

GRÁFICO 4.9

Distribución del consumo de energía secundaria, por sector. 2015



Fuente: DSE-Minae, 2016a.

aumento registrado es superior a la tasa promedio de la última década (DSE-Minae, 2016a). Por su parte, el búnker (fuel oil) mostró una disminución entre 2005 y 2015, en buena medida por un menor uso en el sector industrial (principal consumidor).

En 2015 se mantuvo la distribución en el consumo de energía secundaria que ha prevalecido en los últimos años (gráfico 4.9), dominada por el transporte (59,8%), que registró un aumento del 1,6% con respecto al 2014. La industria bajó (3,4% en 2015), debido al mayor crecimiento relativo de los otros sectores, en especial el transporte y los servicios. También se reportan algunas medidas a favor de la eficiencia, como el uso de biomasa

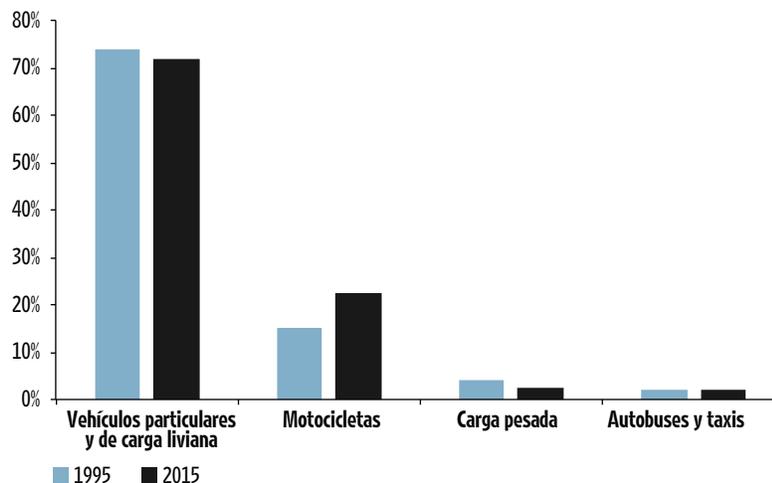
para calderas, la instalación de paneles solares y la adopción de nuevas tecnologías. En el sector residencial el consumo de electricidad se incrementó un 2,7%. Entre 2005 y 2015 la variación fue leve, hecho que llama la atención en vista del crecimiento que muestra la construcción. Para los expertos, el efecto de los precios y el impacto de la crisis económica en el período explican ese comportamiento (Herrera, 2016b; E: Cañas, 2016). Por último, el consumo del sector general³² aumentó un 3,3%, particularmente en el sector servicios y el turismo.

Esta composición centrada en el transporte tiene serias repercusiones en la sostenibilidad y eficiencia energéticas, así como en la emisión de gases contaminantes (más adelante se analiza su relación con el modelo de ciudad en la GAM). Este capítulo no reporta cambios significativos en esa tendencia, pero presenta nuevos datos para entender mejor su impacto ambiental.

Uno de los problemas está en el sistema de transporte público y los patrones de movilidad centrados en un parque automotor creciente. Entre 2014 y 2015 este último aumentó un 6,5% y alcanzó la cifra de 1.489.699 unidades, con un peso mayoritario de los vehículos particulares y de carga liviana (gráfico 4.10). El mayor crecimiento correspondió, por segundo año consecutivo, a las motocicletas (15%), cuyo número pasó

GRÁFICO 4.10

Distribución de la flota vehicular, según tipo de vehículo. 1995 y 2015



Fuente: DSE-Minae, 2016a.

de 289.015 a 332.372. Mientras en 1994 Costa Rica tenía 125,4 automóviles por cada mil habitantes, en 2014 la proporción fue de 293,1 unidades; es decir, la tasa se duplicó, en un período en que la población creció un 43,1%.

El dióxido de carbono generado por el transporte equivale a un 54% de las emisiones netas a nivel nacional; de ese porcentaje, el 41% proviene de los automóviles particulares (DSE-Minae, 2016b). Como se observa en el cuadro 4.13, en 2015 el parque automotor produjo 1.332.540 toneladas de gases contaminantes. Según tipos de compuestos químicos, la mayor proporción correspondió al monóxido de carbono (61,7%), seguido por los gases orgánicos reactivos (14,7%) y los gases orgánicos totales (14,1%). En cuanto al tipo de vehículo, las emisiones de fuentes móviles fueron encabezadas por las unidades de carga liviana: el 38,1% de las partículas PM_{10} y el 42,2% de las partículas finas $PM_{2,5}$. Por su parte, los automóviles particulares de gasolina fueron los principales emisores de óxidos de nitrógeno y de monóxido de carbono.

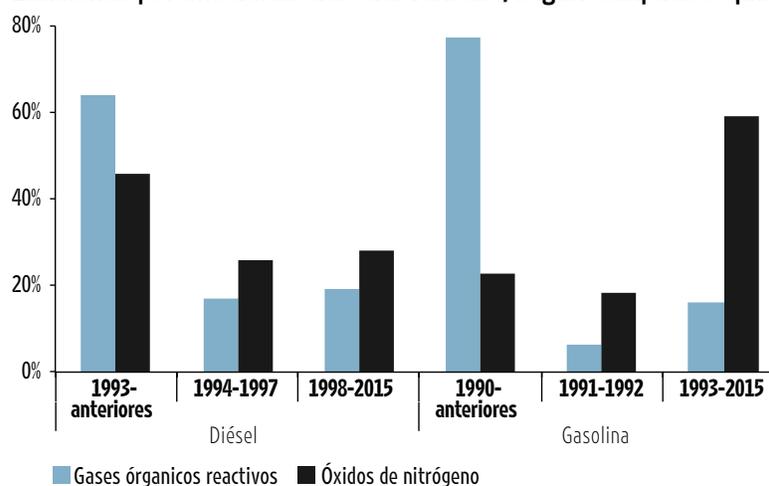
Existe una alta correlación entre la antigüedad de las unidades y el aumento de la contaminación. El 48,8% de los vehículos particulares registra una media de antigüedad igual o superior a quince años. En los taxis y automóviles de carga pesada, tan solo el 6,9% y el 24,6% de

las unidades tienen menos de diez años (Herrera, 2016b). Por tipo de combustible, el 47% de los modelos de 1993 o años anteriores que usan diésel lanzaron a la atmósfera el 64% de los gases orgánicos reactivos (GOR) y el 46% de los óxidos de nitrógeno (NO_x). En los vehículos a gasolina, aquellos que no cuentan con sistemas para controlar sus emisiones – modelo 1990 o anteriores – contribuyeron con el 77,4% de los GOR y el 22,7% de los NO_x en 2015 (gráfico 4.11).

En este escenario, y ante la dificultad

de reducir la dependencia de los hidrocarburos en el sector transporte, se han propuesto medidas como establecer regulaciones estrictas para la importación de vehículos nuevos o usados, modernizar la flota, mejorar la calidad de los combustibles y actualizar la norma nacional sobre calidad del aire (recuadro 4.11). Es tarea pendiente poner en marcha acciones estructurales, que generen impactos de fondo en el ordenamiento territorial urbano y el sistema de transporte público.

GRÁFICO 4.11

Emisiones por año del modelo del vehículo, según compuesto químico^{a/}

a/ Los períodos corresponden a cambios en la tecnología de los procesos de combustión de motores.

Fuente: Herrera, 2016b.

CUADRO 4.13

Emisiones contaminantes, por compuesto químico, según tipo de vehículo. 2015 (toneladas)

Tipo de vehículo	Gases orgánicos totales	Monóxido de carbono	Óxidos de nitrógeno	Dióxido de azufre	Amoníaco	PM_{10}	$PM_{2,5}$	Gases orgánicos reactivos
Autobuses gasolina	17,9	759,3	50,1	0,2	0,2	0,3	0,3	10,0
Autobuses diésel	1.503,0	5.328,0	17.286,0	4,4	13,3	165,0	140,0	1.434,0
Particulares gasolina	126.330,0	547.295,0	39.313,0	203,0	913,0	235,0	114,0	83.859,0
Particulares diésel	3.662,0	1.220,0	2.710,0	2,5	8,0	138,0	113,0	2.885,0
Carga liviana gasolina	6.990,0	160.051,0	6.342,0	34,8	122,0	33,0	17,0	62.307,0
Carga liviana diésel	18.920,0	10.297,0	29.671,0	15,9	48,0	601,0	511,0	17.961,0
Motocicletas	11.901,0	64.638,0	2.787,0	23,4	24,0	80,0	45,0	11.148,0
Carga pesada	15.835,0	10.027,0	22.258,0	7,7	23,0	290,0	246,0	15.110,0
Taxis gasolina	2.334,0	22.092,0	1.935,0	10,0	45,0	12,0	6,0	1.216,0
Taxis diésel	218,0	143,0	244,0	0,4	1,0	22,0	18,0	164,0
Total	187.711,0	821.850,0	122.596,0	302,0	1.197,0	1.576,0	1.210,0	196.094,0

Fuente: Elaboración propia con datos del INS, 2016.

RECUADRO 4.11

Metas del VII Plan Nacional de Energía 2015-2030 y otras iniciativas en marcha

En 2015 se publicó el VII Plan Nacional de Energía 2015-2030 (decreto 39219-Minae), en el cual se establecen objetivos y metas con el fin de lograr una economía baja en emisiones, mediante la transformación de los procesos de producción, distribución y consumo energético. Para encarar este desafío se consideran dos sectores: transporte y electricidad.

En el primer caso, las acciones se orientan fundamentalmente a promover sistemas de transporte público colectivo eficientes y sostenibles. En forma paralela se busca potenciar el uso de combustibles alternativos, en respuesta a la alta dependencia de los hidrocarburos y la creciente generación de emisiones contaminantes. Además se reconoce la necesidad de mejorar la normativa sobre importación de vehículos nuevos y usados.

En el segundo caso, para mejorar la eficiencia del Sistema Eléctrico Nacional, así como estimular el desarrollo de la generación distribuida y el autoconsumo de electricidad, se considera prioritario actualizar el marco jurídico e institucio-

nal, optimizar los métodos de cálculo de las tarifas de electricidad y elevar la eficiencia de la gestión de las entidades públicas que tienen competencias en este ámbito.

La Dirección Sectorial de Energía reporta que en los últimos años se pusieron en marcha varias iniciativas, a saber: i) prohibición a las instituciones públicas de adquirir equipos ineficientes de iluminación, aire acondicionado y refrigeración (directriz 011-Minae), ii) inicio de la implementación de reglamentos técnicos sobre eficiencia energética, iii) creación del programa de adquisición de vehículos eficientes (PAVE), que en sus dos primeros años propició la comercialización de 520 unidades, y iv) definición de una hoja de ruta para promover la incorporación de vehículos eléctricos en el sector transporte. Dado el tamaño del parque automotor y las necesidades existentes, esos esfuerzos, aunque importantes, son insuficientes.

Fuente: Elaboración propia con datos de Herrera, 2016b, y DSE-Minae, 2016b.

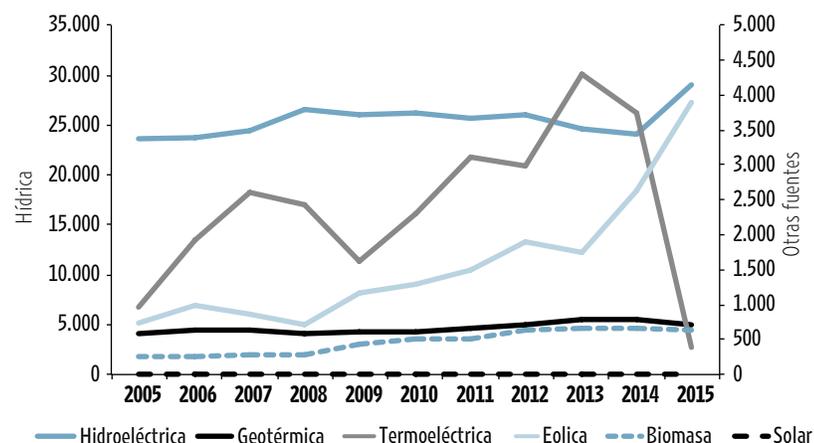
Si bien la matriz energética no mostró cambios significativos en el 2015, un hecho sobresaliente es que el 98,2% de la electricidad se generó con fuentes limpias, lo que llevó a disminuir el uso de las centrales térmicas (gráfico 4.12). Esto se logró gracias a condiciones climáticas que permitieron que las centrales hidroeléctricas trabajaran a su máxima capacidad por varios meses, y también por la planificación realizada por las entidades generadoras. El Sistema Eléctrico Nacional produjo 10.714 GW/h, lo que representa un aumento de 6% en relación con el 2014. El 75,3% correspondió a plantas hidroeléctricas, un 12,8% a geotérmicas, un 10,1% a eólicas y un 1,8% a térmicas (ICE, 2016).

Los datos de 2008-2014 muestran que el crecimiento de la demanda eléctrica no ha sido alto. En 2015 fue de 2,4%, en contraste con la tasa de 4% promedio anual estimada por el ICE para el período 2014-2030 (DSE-Minae, 2015b). Esa estimación justifica las ampliaciones de la capacidad instalada que se han venido impulsando. Por ejemplo, en 2015 entraron en operación cuatro plantas eólicas y una hidroeléctrica, todas del tipo *build-operate-transfer* (BOT). Otro dato sobresaliente del 2015 fue el logro del mayor porcentaje histórico en la capacidad instalada de plantas eólicas (un 8,7%; ICE, 2016).

Entre los desafíos que afronta el país están garantizar una plataforma institucional para la ejecución y seguimiento de la normativa en este campo; impulsar incentivos para el ahorro de energía; estimular la importación de equipos eficientes; actualizar las regulaciones técnicas; articular esfuerzos para financiar programas de administración de energía a nivel industrial, así como programas de educación sobre eficiencia y ahorro energéticos (Herrera, 2016b). Además es importante entender que los cambios para minimizar los impactos del uso de energía no solo dependen del sector; también están relacionados con el ordenamiento territorial urbano y los sistemas de transporte, entre muchos otros aspectos.

GRÁFICO 4.12

Tendencia de producción de energía eléctrica, por tipo de fuente (terajulios)



Fuente: DSE-Minae, 2016a.

Nuevos datos evidencian aumento de la contaminación hídrica

Al igual que la energía, el agua es un recurso de cuya sostenibilidad depende no solo el equilibrio ambiental, sino el desarrollo humano en su conjunto. Los efectos de la variabilidad y el cambio climático acentúan la necesidad de mejorar la gestión, generar información precisa, dar continuidad a los logros en acceso por parte de la población, y afrontar las deudas en materia de protección de fuentes, contaminación, aguas residuales y vulnerabilidad. Este capítulo analiza el tema en dos vertientes: en la sección “Procesos de la gestión ambiental”, se examinó el marco normativo vigente desde 1942, y en esta sección se da seguimiento al estado y uso del recurso, con nueva información para conocer el panorama de la contaminación hídrica.

Según la Dirección de Aguas del Minae, durante el 2015 se otorgaron 461 concesiones nuevas, un 45,5% en las cuencas de los ríos Grande de Tárcoles y San Carlos; el mayor volumen se concesionó en las cuencas del Tempisque (62,4%) y el San Carlos (17,4%). Del total concesionado, un 44,5% se destinó a agroindustria, un 40,4% a actividades agropecuarias y el resto a consumo humano (5,1%), industria (4,4%), riego (3,1%), comercio y turismo (0,2%). No se registraron variaciones atípicas en el uso del agua, pero sí hay datos preocupantes sobre disponibilidad y calidad.

En cuanto al consumo humano, en el año bajo estudio el 99,4% de la población tuvo acceso a servicios de suministro de agua por tubería, el 91,7% recibió agua de calidad potable y el 76,6% agua sometida a controles de calidad. El AyA (que cubre un poco menos de la mitad de la población) reporta un 99% de potabilidad, mientras que las asociaciones comunales (Asada y CAAR, cuya cobertura es cercana al 30%) tiene una media de potabilidad del 80% (Mora et al., 2015). En este aspecto se observan algunas brechas sociales. Cerca de 300.000 personas no tienen acceso a este servicio, y los datos de la Enaho 2015 arrojan una diferencia de 4,6 puntos porcentuales entre los grupos en pobreza extrema que reciben agua por tubería en la vivienda y la población no pobre (cuadro 4.14).

CUADRO 4.14

Abastecimiento de agua en la vivienda, por nivel de pobreza. 2015 (porcentajes)

Forma de abastecimiento	Nivel de pobreza			Total
	Extrema	No extrema	No pobre	
Tubería dentro de la vivienda	93,8	96,9	98,4	97,8
Tubería fuera de la vivienda pero dentro del lote	3,5	1,8	1,2	1,5
Tubería fuera del lote	0,9	0,6	0,1	0,2
No recibe agua por tubería	1,8	0,7	0,3	0,5
Total	100,0	100,0	100,0	100,0

Fuente: Elaboración propia con datos del INEC, 2015a.

En cuanto a la fuente de abastecimiento, un 6% de las personas en pobreza extrema toma el agua de pozos y un 4,2% de ríos, quebradas o nacientes. Esos porcentajes son de 2,3% y 1,7% entre los no pobres (INEC, 2015a).

Por varios años este Informe ha advertido que en la gestión de los acueductos comunales hay un reto central. Una evaluación efectuada entre 2014 y 2015 por el Laboratorio de Análisis Ambiental de la UNA, la Aresep y el Ministerio de Salud, a partir de una consulta a 150 organizaciones, encontró que las Asada tienen estructuras muy débiles, no contemplan procesos de planificación y, en su mayoría, no realizan acciones para minimizar la vulnerabilidad al riesgo climático (Aresep, 2016). Con respecto a la calidad del servicio, más del 90% hace análisis periódicos de calidad de agua potable, pero se desconocen sus resultados; el 55,9% no posee concesiones del Minae para el uso de las fuentes y el 97% no tiene estudios hidrogeológicos.

Junto al tema del acceso, se ha venido observando con preocupación el estado de los sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas. En 2015 se mantuvo el predominio del uso de tanques sépticos sobre el alcantarillado (con y sin tratamiento). El primero aumentó de 73% en 2013 a 76,9% en 2015 (Mora et al., 2015). Cabe destacar que en el año analizado finalizó la primera etapa de construcción del sistema de tratamiento Los Tajos, que se espera beneficie a 1.070.000 habitantes a partir del año 2019 (AyA, 2016). A nivel industrial y comercial, según el Ministerio de Salud 1.946 establecimientos presentaron

reportes de operación durante el período 2014-2015. El 54,7% de ellos vierte sus residuos en cuerpos de agua superficial y tan solo un 35,7% lleva a cabo algún tipo de reuso (Herrera, 2016a). Según el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos, en el país se han construido 1.830 plantas de tratamiento para aguas residuales ordinarias (CFIA, 2016); asumiendo que todas se encuentran en funcionamiento, ello significa que solo un 16% está reportando sus operaciones al Ministerio de Salud.

El rezago del país en infraestructura y tecnologías para el tratamiento de aguas residuales se traduce en una constante y creciente contaminación de los cuerpos de agua superficiales. Desde 2007 el Laboratorio de Análisis Ambiental de la UNA tiene un programa de monitoreo continuo en 64 sitios distribuidos en las diecisiete microcuencas que conforman la subcuenca del río Virilla³³. La caracterización química de las muestras permite conocer la calidad de los cuerpos de agua, comparando los datos de concentración de diversos contaminantes medidos en el campo, contra los valores límite establecidos por ley. Cada uno de los 64 sitios de monitoreo se asocia con una clase de contaminación basada en los grados de pertenencia máximos derivados del análisis Fuzzy³⁴ (FCA, por su sigla en inglés). Como resultado del FCA, se comprobó que 30 de los sitios de monitoreo presentan baja contaminación o están limpios, en 22 la calidad del agua es moderada y los 12 restantes tienen altos niveles de contaminación (la mayoría ubicados en afluentes de zonas urbanas de alta densidad).

Paralelamente se identificaron las principales fuentes que contribuyen a la calidad química de las muestras de agua³⁵, para los tres grados de contaminación. El análisis muestra un aumento de la participación de fuentes de origen humano o “antropogénico”, sobre todo en las zonas de alta contaminación. Al analizar la evolución de los aportes de cada fuente en el período 2007-2009 con respecto al año 2015, en las microcuencas de los ríos Torres, Bermúdez y Segundo se observa una tasa de crecimiento de 10,3% en las contribuciones “antropogénicas” como las descargas de aguas residuales, tanto domésticas como industriales (gráfico 4.13). En estos casos, los parámetros de mayor peso fueron la demanda química de oxígeno (DQO), la demanda biológica de oxígeno (DBO), sólidos suspendidos totales (SST) y amonio, cuyas tasas aumentan entre un 6% y un 22% anual.

Otro estudio realizado por la Dirección de Aguas del Minae y el Laboratorio de Análisis Ambiental de la UNA determinó que la mayoría de los ríos de la subcuenca del río Virilla presentan buenos niveles de recuperación de oxígeno a lo largo de su trayecto. Pese a la presencia de fuentes puntuales y tributarias que aportan materia orgánica a los ríos, con excepción del Torres y el Bermúdez en ningún caso se identificaron grados críticos de oxigenación (por debajo de 5 miligramos de oxígeno por litro³⁶). Sin embargo, el estudio también analizó el posible impacto del cambio climático³⁷, y determinó que las variaciones proyectadas en la temperatura y la precipitación podrían comprometer la capacidad de autodepuración de estos cuerpos de agua (Herrera et al., 2015).

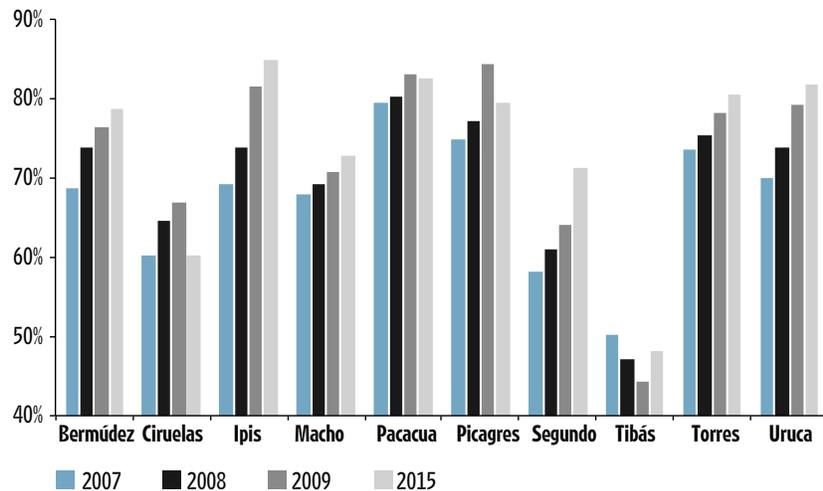


PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE
RECURSO HÍDRICO Y SANEAMIENTO
véase Herrera, 2016a, en
www.estadonacion.or.cr

En materia de disponibilidad, un diagnóstico del Senara sobre el estado del recurso hídrico en Guanacaste indica que en 2015 se aprovecharon más las aguas subterráneas que las superficiales.

GRÁFICO 4.13

Contribución de fuentes “antropogénicas” a la contaminación en algunas microcuencas del río Virilla



Fuente: Herrera et al., 2015.

Entre concesiones e inscripciones, se contabilizaron 780 puntos de toma de fuentes superficiales versus 1.484 tomas de pozos perforados (Sandí et al, 2016). Esto puede tener relación con la falta de agua causada por el fenómeno de El Niño. Cabe recordar que, según datos de la misma institución, en los acuíferos de Potrero-Caimital y Huacas-Tamarindo se registraron siete y nueve pozos secos, respectivamente. Estudios técnicos han señalado que el segundo de esos acuíferos está en condición de estrés hídrico (Senara, 2015). La Dirección de Aguas del Minae emitió una directriz que suspende los permisos de perforación de pozos para la explotación en estos lugares (pozos nuevos o aumento en los caudales permitidos), hasta que se demuestre con estudios técnicos que la situación ha cambiado.

Algunas organizaciones de la sociedad civil han hecho otros aportes al conocimiento y generación de instrumentos de gestión del agua (recuadro 4.12). Desde finales de 2013 la Escuela de Química de la UNA cuenta con una red de monitoreo isotópico en precipitación y aguas subterráneas y superficiales en todo el país, lo que ha permitido establecer la línea base para estudios hidrogeológicos detallados. Además, en 2016 se inició el proyecto de cooperación técnica “Seguridad y sostenibilidad hídrica en el

Valle Central de Costa Rica”, una iniciativa que reúne a la UNA, Fundecor y la ESPH, con el objetivo de establecer una red de monitoreo hidrometeorológico y muestreo automático en la zona intermontañosa norte del sistema de acuíferos Barva y Colima (Herrera, 2016a).

Conservación: no caben descuidos en la protección de ecosistemas

Entre todos los recursos del país, su base de territorio protegido, ecosistemas variados y rica biodiversidad son los que más generan réditos en todos los ámbitos del desarrollo humano. Como es sabido, esas fortalezas son fruto de una temprana y sostenida política de conservación, y del logro inédito de haber recuperado cobertura forestal. Anteriores ediciones de este capítulo han profundizado en la relevancia de ese esfuerzo, las políticas que lo permitieron y sus impactos positivos. También se han señalado vacíos en el conocimiento sobre la calidad y estado de los ecosistemas y la biodiversidad, con el propósito de aportar insumos para el diseño de nuevas políticas orientadas a mitigar o eliminar situaciones que ponen en riesgo los avances conseguidos.

Esta sección documenta, por un lado, que las políticas de conservación que han hecho sobresalir a Costa Rica en el plano internacional generan efectos concretos en la calidad ambiental, pero no han sido

acompañadas de programas de seguimiento para conocer el estado real de los ecosistemas y, por otro, que muchas de las decisiones y políticas que se adoptan en esta materia carecen de información científica y técnica que garantice su efectividad. Ello refuerza la noción –ya planteada en la sección “Capacidades para la gestión ambiental”– de que en la superación de las debilidades institucionales está la clave para que el país tenga un mejor desempeño ambiental.

En 2015 no cambió significativamente la situación de las áreas silvestres protegidas (ASP), cuya cobertura se mantuvo en un 26,4% del territorio continental, con un leve aumento en las áreas privadas (Corrales, 2016b). Sin grandes cambios en este sentido, los retos de la conservación en Costa Rica tienen que ver con ecosistemas específicos, como los manglares y los recursos marinos. Este año se ha puesto énfasis en señalar las amenazas específicas que obligan a reforzar la atención en estos ámbitos.

Investigaciones recientes han confirmado que las políticas de conservación aplicadas en el país generan efectos concretos. Un ejemplo muy claro lo documentó un estudio sobre arrecifes y comunidades coralinas en tres áreas protegidas, el cual determinó que un manejo restrictivo tiene impactos directos en la composición y calidad de esos ecosistemas y la salud de la biodiversidad (recuadro 4.13).

En cuanto a las amenazas, un informe del Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF, por su sigla en inglés) señaló que las reservas de la cordillera de Talamanca, La Amistad y el Parque Nacional La Amistad, consideradas una sola unidad entre Costa Rica y Panamá, se encuentran en riesgo ante actividades dañinas como la minería (que Costa Rica prohibió por ley en 2010, para algunas modalidades), el desarrollo de represas hidroeléctricas y el uso insostenible del recurso hídrico (WWF, 2016). Es importante recordar que estas tres reservas fueron declaradas sitios de Patrimonio Natural por la Unesco.

Otra amenaza que compromete la integridad de los ecosistemas son los incendios forestales. En los últimos diecisiete años el área arrasada por estos eventos

RECUADRO 4.12

Esquemas complementarios de protección hídrica: el proyecto “Reabastecimiento de agua a la naturaleza”

Desde 2014, la Fundación para el Desarrollo de la Cordillera Volcánica Central (Fundecor) y un grupo de organizaciones públicas y privadas vienen implementando el proyecto “Reabastecimiento de agua a la naturaleza”, con el propósito de alcanzar, mediante acciones de conservación y restauración del paisaje, un balance en el uso del agua resultante de actividades productivas en las subcuencas de los ríos Virilla y Grande.

Bajo el esquema de reconocimiento económico de los servicios del bosque, en 2015 se logró que, gracias a la presencia de ese ecosistema, 603.200 m³ de agua (1.040 m³ por hectárea) se infiltraran en el suelo, en lugar de perderse en escorrentía superficial. Complementariamente, se puso en marcha un programa de monitoreo para determinar la pérdida del suelo y recolectar datos que permitan establecer una línea base, a fin de comprobar la efectividad o no de las intervenciones en ocho fincas localizadas en el área de influencia del proyecto Agua Tica (una iniciativa público-privada que busca el reconocimiento económico de los servicios ambientales hídricos en las dos subcuencas), las cuales cubren 580 hectáreas bajo convenios de protección de bosque y regeneración natural.

Los resultados del monitoreo muestran que, en las fincas Lajas, Mirador y Codece, las pérdidas de cobertura boscosa no superan las 0,2 toneladas por hectárea por año (t/ha/año) en los usos asociados (pastos, regeneración natural, protección de bosque). Este dato es positivo, pues evidencia que, aunque los terrenos presentan pendientes, la erodabilidad, la erosividad y las prácticas de manejo no generan pérdida del suelo (Guerrero, 2016).

En las fincas Condesa y Lácteos Romero se registran pérdidas de 13 y 156 t/ha/año, respectivamente, sobre todo en las zonas donde existe suelo desnudo y no hay prácticas de manejo sostenible. En Robles del Campanario, pese a contar con altas pendientes cubiertas de bosque y pastos, no se presentan problemas de erosión o pérdida de suelo, ya que el valor más alto no va más allá de 2 t/ha/año. Las condiciones

son muy distintas en Garlope, donde hay sitios que pierden de 75 a 300 t/ha/año, en su mayoría en áreas sin cobertura (camino y zonas sin pastos, por ejemplo). La información recopilada evidencia que, aunque las dos últimas fincas son muy cercanas, las variables relacionadas con el uso del suelo y las prácticas de manejo influyen de modo significativo y diferenciado en cada una de ellas.

Por último, en la finca de la Universidad para la Paz, donde la mayor parte del área corresponde a bosque (241 hectáreas) se comprobó que las pérdidas del suelo en promedio no superan las 155 t/ha/año. No obstante, este valor se considera relativamente alto para zonas de bosque. Esto se debe a la erodabilidad, la erosividad y la longitud y pendiente del terreno, no tanto al tipo de cobertura y las prácticas de manejo (Guerrero, 2016).

Así pues, las proyecciones indican que los casos críticos son los de Garlope y la Universidad para la Paz, donde el uso que más suelo perdería es el pasto, pues en las dos fincas los valores son mayores a 50 t/ha/año. En términos generales, el bosque no presenta problemas de erosión, pues las cifras promedio no superan 1 t/ha/año. Sin embargo, ello no significa que los procesos no ocurran del todo, ya que se estiman pérdidas de 87 t/ha/año en Garlope, cuya área de bosque es de 153 hectáreas.

En cuanto a la reforestación (en la modalidad de aprovechamiento), en Garlope y Lácteos Romero se calculó una pérdida de 76 t/año en un área de 4,3 hectáreas y de 1.413 t/año en un área de 56 hectáreas, respectivamente. Por el tamaño de las fincas, estos valores se consideran altos y son resultado del cambio de uso del suelo. Cabe agregar que los pastos, caminos y servidumbres son usos que generan un gran impacto, tanto en el área total como en el promedio por hectárea. Esta situación, además de reducir la productividad, deteriora los ecosistemas, de modo que la pérdida no es solo de cantidad de suelo, sino también de biodiversidad.

Fuente: Guerrero y Rodríguez, 2016.

RECUADRO 4.13

Arrecifes y corales: manejo restrictivo mejora la calidad de los ecosistemas

Una alta cobertura de coral vivo y algas calcáreas costrosas es indicativo de una buena “salud” arrecifal, o de un buen estado de conservación del ecosistema. Una investigación realizada entre 2013 y 2014 en las áreas de conservación Isla del Coco (Acmic), Osa (Acosa) y Tempisque (ACT) encontró coberturas de coral vivo en promedio de 18%, 16% y 2%, respectivamente. Además, se observó que Acosa tiene la mayor cobertura para un sitio de muestreo específico (83% en el golfo Dulce). Por su parte, en Acmic la cobertura de algas calcáreas costrosas (las cuales ayudan en el asentamiento de corales) fue del 28%, un porcentaje alto en comparación con las otras zonas evaluadas (3% en ACT y 4% en Acosa). En términos de la composición del sustrato, el estado de conservación de los arrecifes de Acmic es alto, el de Acosa intermedio y el de ACT bajo.

El estudio constató que las zonas rodeadas por una extensa área marina protegida, aisladas de poblaciones humanas y bajo una categoría de manejo muy restrictiva (por ejemplo, las islas del Coco y del Caño) es donde se encuentran los mejores arrecifes en términos de estructura y composición. Por el contrario, los sitios expuestos a fuertes presiones extractivas, con pocas medidas de protección, bajas coberturas de coral vivo y que son poco diversos en especies, exhiben baja capacidad de incorporar, recuperar o retener invertebrados o peces. Por tanto, en esos lugares la pérdida de diversidad y de especies de interés comercial es mayor (es el caso de algunas zonas de ACT y Acosa).

En las tres áreas valoradas existe una alta relación entre la categoría de protección y la presencia de especies de macroinvertebrados de valor comercial, que se observan con mayor densidad dentro de áreas

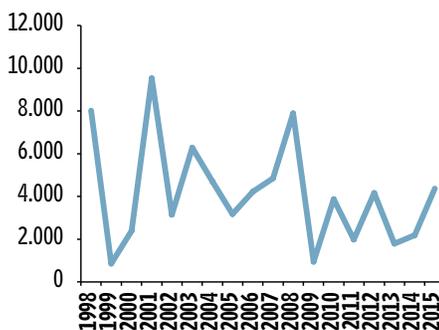
protegidas que fuera de ellas. Por ejemplo, en ACT las langostas o cambutes muestran signos de deterioro, mientras que en Acosa las poblaciones parecen estar más sanas.

Además de aportar nuevos datos, para cada área de conservación el estudio plantea recomendaciones en torno a la desprotección en algunos ecosistemas, lo cual resulta útil para alimentar la toma de decisiones en esta materia. Entre ellas se incluyen programas de manejo de cuencas y restauración de arrecifes, en algunos casos ampliación de áreas protegidas, control de captura de peces y generación de datos que permitan realizar monitoreos, zonificaciones y mejores controles, entre otros.

Fuente: Alvarado, 2014.

GRÁFICO 4.14

Área afectada por incendios forestales dentro de áreas silvestres protegidas (hectáreas)



Fuente: Sinac-Minae, 2016.

dentro de ASP ha estado en un rango de entre 857 y 9.541 hectáreas, con su punto máximo en 2001 (gráfico 4.14). Como promedio anual, entre 1998 y 2015 se quemaron 4.256 hectáreas en ASP. En 2015 el territorio afectado fue de 4.534 (Sinac-Minae, 2016). Cabe mencionar, sin embargo, que desde 2009 no se han presentado “picos” como los registrados

entre 2000 y 2008. Según el Sinac-Minae (2016), el Parque Nacional Diríá fue el más perjudicado, con el 83,4% del total.

Con el propósito de enfrentar las presiones sobre ecosistemas específicos, se encuentran en marcha diversas iniciativas estatales y privadas. Así por ejemplo, en 2015 el Sinac comenzó a ejecutar el proyecto “Conservación, uso sostenible de la biodiversidad y mantenimiento de los servicios de los ecosistemas de humedales protegidos de importancia internacional”. Al cierre de edición de este Informe, se había elaborado una primera versión del mapa de los doce humedales declarados de importancia internacional por la Convención Ramsar en Costa Rica (E: Miranda, 2016), el cual será un insumo relevante para las futuras acciones de conservación. En el ámbito público-privado, en 2014 y 2015 la Asociación Costa Rica por Siempre, en alianza con el Sinac, participó en el desarrollo de catorce proyectos, con una inversión de 521.688 dólares (Asociación Costa Rica por Siempre, 2016).

En cuanto a la biodiversidad, en

2015 la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) reportó que, de 3.812 especies amenazadas a nivel global que están presentes en Costa Rica, un 8,6% se ubica en las categorías en peligro crítico, en peligro o vulnerable (cuadro 4.15). Entre 2011 y 2015 se incrementó en 12% el número de especies registradas en la “Lista Roja” de esa organización. El 40,5% son plantas, 18,7% anfibios y 17,5% peces (UICN, 2016).

Por otra parte, la UICN reportó 73 especies endémicas en el país, de las cuales el 54,8% se encuentra amenazado. Los anfibios son el grupo taxonómico con mayor cantidad de especies en esa condición (62,5% del total). Según la “Lista Roja”, los grupos menos afectados son los mamíferos y los cangrejos de agua dulce (Corrales, 2016b). Además, en Costa Rica 1.118 especies figuran en alguno de los apéndices de la “Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres” (Cites); el 68,1% son plantas. También se han identificado algunas fuentes

CUADRO 4.15

Número de especies en la "Lista Roja" de la UICN con distribución en Costa Rica. 2015

Estado	Fauna	Flora	Total
Extinto	3	0	3
En peligro crítico (CR)	30	8	38
En peligro	54	40	94
Vulnerable	110	84	194
Casi amenazado	103	48	151
Bajo riesgo	0	2	2
Datos insuficientes	232	10	242
Preocupación menor	2.849	239	3.088
Total	3.381	431	3.812

Fuente: UICN, 2016.

RECUADRO 4.14

Infraestructura vial afecta vida silvestre amenazada

En un estudio reciente, Artavia (2016) determinó que entre marzo de 2014 y febrero de 2015 un total de 1.293 animales de cien especies fueron afectados, directa e indirectamente, por el alto flujo vehicular que se registra en la Ruta 32 (entre el cruce de Río Frío y Limón), localizada cerca de áreas protegidas, territorios indígenas y reservas forestales. El 96,3% de estos animales fue atropellado. Esta zona se caracteriza por la alta presencia de anfibios (46%), mamíferos (24%) y, en menor medida, reptiles (18%) y aves (12%). Entre las especies registradas se identificaron algunas que forman parte de la "Lista Roja" de la UICN, se encuentran en los apéndices de la "Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna

y flora silvestres" (Cites) o están clasificadas en la Ley de Vida Silvestre como población reducida o en extinción.

Dada esta situación, los expertos se han mostrado preocupados por la eventual ampliación de la Ruta 32. Se han realizado acercamientos con las instituciones responsables (MOPT, Conavi, etc.) para hacer ver la necesidad de minimizar el impacto de la red vial en la vida silvestre, con medidas como la construcción de infraestructura para el paso seguro de los animales, la instalación de reductores de velocidad y la rotulación de vías. Paralelamente, se han llevado a cabo campañas de concienciación en la provincia de Limón.

Fuente: Artavia, 2016.

particulares de amenaza, como el flujo de vehículos en las carreteras, que tiene un fuerte impacto sobre la vida silvestre, incluso la que está en riesgo (recuadro 4.14).

En cuanto a los recursos marino-costeros, desde hace varios años se vienen creando herramientas formales para su protección, pero hay evidencias de que persiste la sobreexplotación pesquera y que ello amenaza la biodiversidad marina. En 2015 se emitió el decreto

39195-MAG-Incopescas-Minae-MTSS, que establece la aplicación de directrices voluntarias para lograr la sostenibilidad de la pesca en pequeña escala, adoptadas y ratificadas por la FAO, como complemento de las disposiciones incluidas en el Código de Conducta para la Pesca Responsable (Corrales, 2016b). También se comenzó a implementar el decreto 38681-MAG-Minae, que insta medidas para regular la captura de atún y especies afines en la zona económica

exclusiva del océano Pacífico costarricense (E: Meneses, 2016). Además, inició un proceso de diálogo para la elaboración de una política nacional sobre el aprovechamiento sostenible del camarón (tema que fue motivo de algunas críticas y que se analiza en Cabrera, 2016).



PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE
CONSERVACIÓN Y BIODIVERSIDAD

véase Corrales, 2016b, en
www.estadonacion.or.cr

Varios estudios brindan información sobre las presiones que sufre la biodiversidad marina de uso comercial. En primer lugar, la Comisión Científico Técnica³⁸ (CCT) del Incopescas –constituida en 2015– emitió un pronunciamiento sobre la pesquería de sardina del complejo *Opisthonema* en el océano Pacífico, en el cual señala que, pese a la amplia investigación científica realizada, la extracción muestra una disminución progresiva desde 1975 (CCT, 2015b). Entre sus conclusiones indica que ninguna de las vedas aplicadas por el Incopescas ha protegido la población de este grupo de especies, ni ha tomado en cuenta su distribución espacial en el momento de la reproducción; que la sobreexplotación del recurso afecta la pesca artesanal y que no existe control, ni se lleva registro de la captura incidental que ocurre en la pesquería de sardina, pese a que así lo ordena la Ley de Pesca y Acuicultura (n° 8436).

Adicionalmente, la CCT efectuó un examen sobre las implicaciones de las vedas establecidas en el golfo de Nicoya en el período 2003-2015 (pronunciamiento CCT 12-2015) y determinó que estas no han logrado sus objetivos, es decir, no resguardan las etapas más vulnerables del ciclo vital de las especies, no promueven la recuperación del recurso ni generan la compensación económica que podrían obtener los pescadores por la regeneración de las poblaciones. Los resultados además muestran que las especies que conforman las capturas han aumentado o disminuido su composición de forma alarmante; se desconocen las implicaciones que ello puede ocasionar

en el ecosistema, ni en la cadena alimenticia (CCT, 2015a; Corrales, 2016b).

Por último, según el estudio *Caracterización socioeconómica del sector de pesca de arrastre semi-industrial de camarón en el Pacífico Central costarricense*, desde 2007 la captura de camarón en la flota semindustrial exhibe una tasa de decrecimiento anual de 11% y una reducción acumulada de 45% en el período 2007-2013. En materia socioeconómica se encontró que las personas que trabajan como peladoras de camarón ganan 37 veces menos que los dueños de las licencias para pesca de arrastre semindustrial; además trabajan en la informalidad, de manera temporal y sin cumplimiento del salario mínimo (Mar Viva y UNA, 2016). En cuanto al tiburón, aparte de la reducción de algunas poblaciones (*Sphyrna lewini* y *Carcharhinus falciformis*), un estudio reciente determinó que su consumo es peligroso para la salud pública (recuadro 4.15).

Nuevos datos llaman la atención sobre la vulnerabilidad de la cobertura forestal

La recuperación de cobertura forestal es un logro excepcional del país, y observarla con cuidado permite conocer cuán sostenible es ese avance en escenarios futuros. Este apartado aporta elementos encaminados a responder esa pregunta y señalar desafíos para consolidar este importante logro. Sin embargo, cabe advertir que hay nueva información que genera dudas sobre los procesos ocurridos en las dos últimas décadas y plantea nuevos retos de investigación para comprender cómo evolucionaron tanto la recuperación como la deforestación. En términos generales, parece necesario reforzar las políticas en la materia y entender que, pese a la mejora, los recursos forestales siguen siendo afectados, se pierden bosques maduros e incluso hay presión y deforestación en zonas que ya habían sido recuperadas.

Pese a la amplia cobertura boscosa del país (52,4%), se reportan pérdidas arbóreas en áreas específicas, en particular el bosque maduro. De acuerdo con Agresta et al., (2015), la cobertura de este último disminuyó en alrededor de 600.000 hectáreas entre 1987 y 2013 (gráfico

RECUADRO 4.15

Contaminación de tiburones pone en riesgo la salud pública

Durante el 2014 se llevó a cabo un análisis de 170 muestras de tejido muscular de peces, tiburones y rayas a la venta en San José y Heredia. Este reveló que algunas de las muestras de tiburón sedoso (*Carcharhinus falciformis*), que representa el 70% del total de tiburones que se comercializa en el mercado nacional, sobrepasaron el umbral de salubridad por contenido de mercurio establecido por la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA, por su sigla en inglés). El tiburón martillo común (*Sphyrna lewini*), el martillo liso (*Sphyrna zygaena*) y el punta negra (*Carcharhinus limbatus*) también presentaron concentraciones superiores al límite de salubridad.

Las concentraciones en los productos de tiburón que se venden en los mercados fueron más altas en el martillo (peso seco $15,75 \pm 2,11$ ppm, $3,50 \pm 0,47$ ppm en peso húmedo) y el punta negra ($11,89 \pm 3,67$ ppm en peso seco, $2,50 \pm 0,78$ ppm húmeda en peso). No obstante, todas las especies evaluadas superaron los niveles de mercurio (0,3 ppm) recomendados por la EPA. Para los expertos esta situación es preocupante, dado que los altos niveles de mercurio ponen en riesgo la salud pública y, a la vez, afectan la conservación de estas especies y su interrelación con otros ecosistemas.

Fuente: O'Bryhim, 2015.

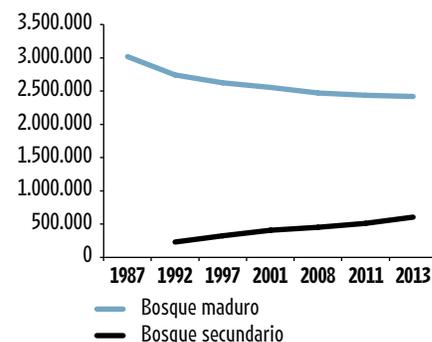
4.15), aunque hubo recuperación de bosque secundario³⁹. Además, se ha determinado que la tasa de deforestación en el período 2001-2011 fue de 4%, mientras que un 37% del bosque fue catalogado como no estable (Agresta, et al; 2015). El estudio antes citado estimó la degradación en las áreas que en el año 2000 estaban cubiertas por bosque y que en 2012 mantenían esa condición. Los resultados indican que el 90,2% de esta área (2.793.603 hectáreas) es bosque no degradado, un 8,5% está levemente degradado y un 1,2% muy degradado; en otras palabras, en las zonas que se mantienen con cobertura, la afectación no es significativa.

Otra investigación encontró que, si bien la superficie forestal en áreas protegidas (estatales y privadas) sigue recuperándose, los riesgos para el bosque son latentes. Por ejemplo, el 63% del área deforestada (124,9 km²) dedicada a pastos entre 2011 y 2013 correspondió a bosque regenerado después de 1987. Además, cerca del 90% (76,2 km²) del área deforestada en el mismo período para establecer cultivos afectó bosques regenerados; en plantaciones forestales la proporción fue de 77% y en los casos del uso urbano y para infraestructura, de 48% (Sierra et al., 2016).

El mismo estudio señala que el uso

GRÁFICO 4.15

Evolución de la superficie de bosque maduro y bosque secundario (hectáreas)



Fuente: Agresta et al., 2015.

PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE RECURSOS FORESTALES véase Hernández et al., 2016, en www.estadonacion.or.cr

principal de las áreas deforestadas entre 1987 y 2013 fue el de pastos: cada año, entre 6 y 8 hectáreas de cada 10 fueron incorporadas a actividades ganaderas. Por su parte, los cultivos para mercados

CUADRO 4.16

Factores impulsores y magnitud en que afectan el cambio de cobertura forestal natural en zonas de uso del suelo. 1987-2013

Zona ^{a/}	Porcentaje del área deforestada y factor impulsor		
Costa y estribaciones del Pacífico Norte	80	14	6
Abangares	81	17	1
Costa y estribaciones del Pacífico Central	81	9	8
Costa del Pacífico Sur	69	17	14
Planicie y costa del Caribe Norte	86	9	4
Costa y estribaciones del Caribe Sur	46	39	14
Valle Central	54	25	21
Valle Central oeste	50	41	9
Cordillera Volcánica Central	65	30	3
Cordillera Sur	90	5	4
Costa Rica	76	13	9

Ganadería y pastos

Silvicultura
y plantaciones
forestales

Agricultura y cultivos

Asentamientos urbanos
e infraestructura

a/ Se utilizan las zonas de procesos homogéneos de uso del suelo, que son regiones con paisajes productivos que comparten un grupo de factores preponderantes.

Fuente: Sierra et al., 2016.

domésticos y para exportación capturaron 2 de cada 10 hectáreas deforestadas, mientras que en las plantaciones forestales la relación fue de 1 a 10 y en los usos urbanos y de infraestructura de 3 de cada 100 (Sierra et al., 2016).

A nivel local, las áreas deforestadas y regeneradas tienden a estar asociadas a cambios de uso del suelo. Por ejemplo, en el Valle Central⁴⁰ el mayor porcentaje de deforestación bruta se relaciona con la expansión de las áreas metropolitanas de San José, Heredia y Alajuela, mientras que en la costa del Caribe centro y sur, y en la parte sur de la cordillera de Talamanca los cultivos son la principal causa de deforestación. En la península de Nicoya las plantaciones forestales afectan la cobertura (en ambas direcciones) y la ganadería explica la mayor parte del cambio en el resto del país.

Sierra et al. (2016) también buscaron explicación al cambio de la cobertura forestal y encontraron que obedece, fundamentalmente, a tendencias estructurales. En el cuadro 4.16 se observa, para cada zona del país, los principales factores que ocasionan la deforestación y el porcentaje del área afectada asociado a cada uno de ellos. Los autores señalan

también elementos coyunturales de índole económica.

La cobertura tiene un significativo componente de bosque secundario, con edades que oscilan entre diez y sesenta años, y bosque primario que se encuentra sobre todo en áreas protegidas, donde la probabilidad de cambio de uso es menor, o en áreas de poca vocación agrícola (Sánchez- Azofeifa, 2015). Aunque no se dispone de estadísticas precisas, es probable que se esté extrayendo madera ilegalmente, tanto en áreas protegidas como en terrenos privados, lo cual representa una amenaza para las especies, en especial las de mayor atractivo comercial (Jiménez, 2015). También es probable que ello distorsione el mercado forestal y la industria formal.

Parte de los logros recientes del país en esta materia tiene relación con el pago por servicios ambientales (PSA). En 2015 Fonafifo otorgó 1.022 contratos de PSA, con los cuales se consolidó la tendencia a la reducción de las hectáreas en manejo de bosque en los últimos años (Barquero y Hernández 2015). También en la modalidad de reforestación los niveles se mantienen por debajo de la meta establecida en el Plan Nacional de

Desarrollo Forestal, de 7.000 hectáreas por año, pues en 2015 se agregaron solo 2.330. Por su parte, la protección de bosque (la categoría mayoritaria), que tiene como objetivo el resguardo del recurso hídrico en las cuencas donde se genera el servicio ambiental, mostró una cantidad creciente de contratos en zonas de recarga acuífera (696), que abarcaron 36.639 hectáreas y representaron una inversión de 9.574 millones de colones entre 2006 y 2015. En 2015 el área cubierta bajo esta modalidad registró un aumento de 5,7% con respecto al año anterior, para un total de 5.154 hectáreas (Guillén, 2016).

En 2013 el Minae y Fonafifo, en convenio con Upanacional, lanzaron el “Programa de plantaciones de aprovechamiento forestal”, con la meta de que pequeños y medianos productores agropecuarios siembren 50.000 árboles. Tres años después se han financiado sesenta proyectos en la región Huetar Norte y se han sembrado 98.683 árboles (Fonafifo, 2016). También se reportan esfuerzos para promover el establecimiento de árboles y arbustos en cultivos o sistemas de producción animal, para obtener beneficios ambientales, económicos y sociales de forma sustentable (USDA Centro Nacional de Agroforestería, 2013). En forma paralela, centros de investigación y enseñanza han generado un importante acervo de información sobre la agroforestería (recuadro 4.16).

Un último tema de interés en este campo es el uso de la madera. Según datos de la Oficina Nacional Forestal, en 2014 la industria de transformación primaria, tanto estacionaria como portátil, procesó 1.017.000 m³ de madera en rollo; el 77,6% provino de plantaciones forestales (se mantiene una tendencia al uso mayoritario de esta fuente), un 20,4% de terrenos de uso agropecuario y un 2% de bosques (Barrantes y Ugalde, 2015). Por su parte, el Sinac autorizó en 2015 el aprovechamiento de 522.163 m³ de madera de plantaciones forestales (71,2%), sistemas agroforestales (12,7%) e inventarios forestales⁴¹ (6,3%). Se mantiene la tendencia de años anteriores, según la cual el principal uso de la madera en Costa Rica corresponde a las tarifas para exportación de frutas (gráfico 4.16). A este respecto algunos expertos

RECUADRO 4.16

Esfuerzos de promoción de la agroforestería

En Costa Rica el pago por servicios ambientales (PSA) a los sistemas agroforestales se inició en 2003, para dar participación a los propietarios de fincas pequeñas que no podían desarrollar proyectos de reforestación (E: Sánchez, 2016). Este mecanismo, destinado a promover la introducción de árboles en las fincas, contribuye a la reforestación y forestación en terrenos privados y comunales. En los últimos ocho años se han firmado 1.828 contratos de PSA en esta modalidad (FAO, 2015) y hasta 2015 se contabilizaban más de seis millones de árboles plantados. Como metas a largo plazo y retos asociados al PSA, se espera reforestar 8.500 hectáreas de zonas degradadas a través de sistemas agroforestales (Porrás et al., 2013).

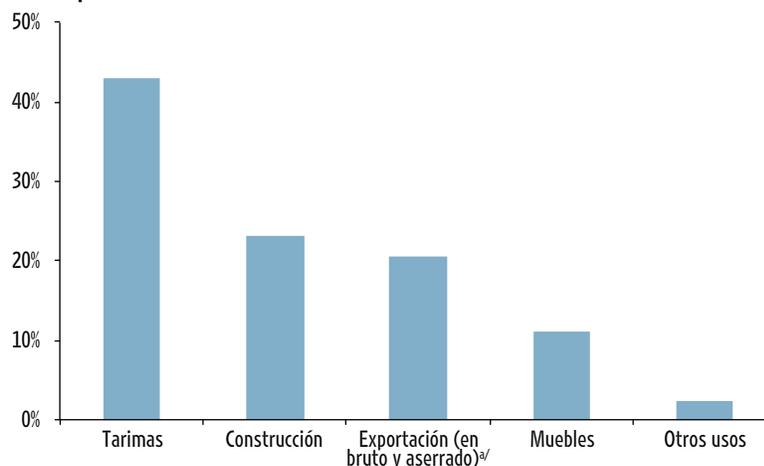
En busca de financiamiento, se desarrollaron proyectos con el Instituto del Café de Costa Rica y la Corporación de Fomento Ganadero, para promover los sistemas agroforestales en las fincas dedicadas a esas actividades (E: Sánchez, 2016). También se trabaja con organizaciones de productores, mediante la asignación de cuotas de participación para asegurar el presupuesto que permita atender sus solicitudes (E: Sánchez, 2016). Además se han establecido mecanismos como la cofinanciación de créditos blandos y asistencia técnica para incentivar la participación y ampliar los beneficios para los pequeños propietarios. La inversión que se realiza en estos sistemas no solo impulsa la reforestación, el manejo forestal y agroforestal, sino también el desarrollo económico y la promoción de las actividades forestales (Morse et al., 2009).

En el campo del conocimiento, desde hace varios años el Catie estudia el uso de árboles en fincas para mejorar la producción de servicios ecosistémicos, diversificar la producción e incentivar el manejo de patios y huertos caseros para la seguridad alimentaria, entre otros temas. Los más estudiados son los sistemas agroforestales de café, cacao y silvopastoriles.

Fuente: Hernández et al., 2016.

GRÁFICO 4.16

Principales usos de la madera. 2014



a/ Desde 2012 esta contabilidad incluye datos de la Dirección General de Aduanas (antes de ese año solo se utilizaban datos reportados por los exportadores encuestados), lo que puede explicar en parte que el porcentaje sea más alto que el registrado por este capítulo en años anteriores.

Fuente: Elaboración propia con datos de Barrantes y Ugalde, 2014.

han señalado que el Estado realiza una inversión significativa en plantaciones forestales, mediante el PSA, que luego se aprovecha en la elaboración de productos de bajo valor (E: Aguilar, 2016) o se exporta como madera en rollo, lo que reduce su impacto local.

Resultados de la gestión ambiental: usos del territorio

Otra de las aspiraciones que guían este Informe es la de un uso del territorio acorde con la capacidad de uso potencial del suelo y su ordenamiento, como parte de las políticas de desarrollo en los ámbitos nacional y local. En anteriores ediciones se han documentado los efectos ambientales, sociales y económicos que ha tenido en Costa Rica la ausencia de una adecuada planificación territorial, lo cual se combina con la limitada capacidad de controlar los impactos de las actividades productivas. En esta última sección se analizan los resultados de la gestión ambiental y su relación con el uso del suelo, a partir de tres estudios: uno sobre el uso urbano, en particular el modelo de ciudad y las condiciones de movilidad; otro sobre el uso agrícola y la presencia de prácticas sostenibles en las fincas, medida a través de un índice creado con información del VI Censo Nacional Agropecuario, y uno sobre el riesgo de desastres y su relación con la vulnerabilidad social y territorial.

Modelo de ciudad en la GAM es insostenible

El primer caso de insostenibilidad en el uso del territorio está claramente reflejado en los patrones de expansión urbana del país. El *Vigesimoprimer Informe Estado de la Nación* incluyó un capítulo especial sobre el ordenamiento territorial, la evolución de la Gran Área Metropolitana (GAM) y sus desafíos desde la perspectiva del desarrollo humano sostenible. Allí se señaló que en tres décadas esa zona vivió un acelerado proceso de metropolización. Ante las debilidades de la normativa y las políticas locales y regionales, el mercado (en particular el inmobiliario) se constituyó en el principal operador *de facto* del crecimiento urbano (PEN, 2015). Ello derivó en un caos, que combina problemas de infraestructura y transporte con altos impactos ambientales, económicos y en la calidad de vida de las personas, así como segregación social, mayor riesgo de desastre para grupos vulnerables y afectación de suelos y fuentes de agua, entre otros.

El futuro se perfila aún más complejo si la población urbana y la demanda de vivienda siguen creciendo y generando presiones que el actual modelo de ciudad difícilmente podrá atender. Ese modelo es el de una ciudad dispersa, distante y desconectada, en la cual se agravan la dependencia de los hidrocarburos y el

deterioro de la calidad de vida (Mezger, 2016). El 66,9% de la población nacional reside hoy en la GAM y la proporción tiende a aumentar. Según estimaciones de ONU-Hábitat, América Latina y el Caribe es la región en desarrollo que muestra la más rápida urbanización en el mundo (ONU, 2008), en una dinámica que conlleva la “urbanización de la pobreza” y una mayor desigualdad.

El Plan GAM de 1982 buscó restringir ese crecimiento, al establecer una zona especial de protección denominada “anillo de contención” que al menos contuvo un poco el ritmo de urbanización en esa área, pero abrió un territorio muy amplio al uso urbano y permitió que se extendiera la ciudad, en ausencia de planes reguladores locales en los que los

cantones definieran sus propios límites (E: Martínez, 2016).

Los desequilibrios ambientales, económicos y sociales de las ciudades pueden generar grandes barreras para el desarrollo humano sostenible. Este apartado analiza el modelo de ciudad en la GAM y sus implicaciones, particularmente en la movilidad de la población trabajadora.

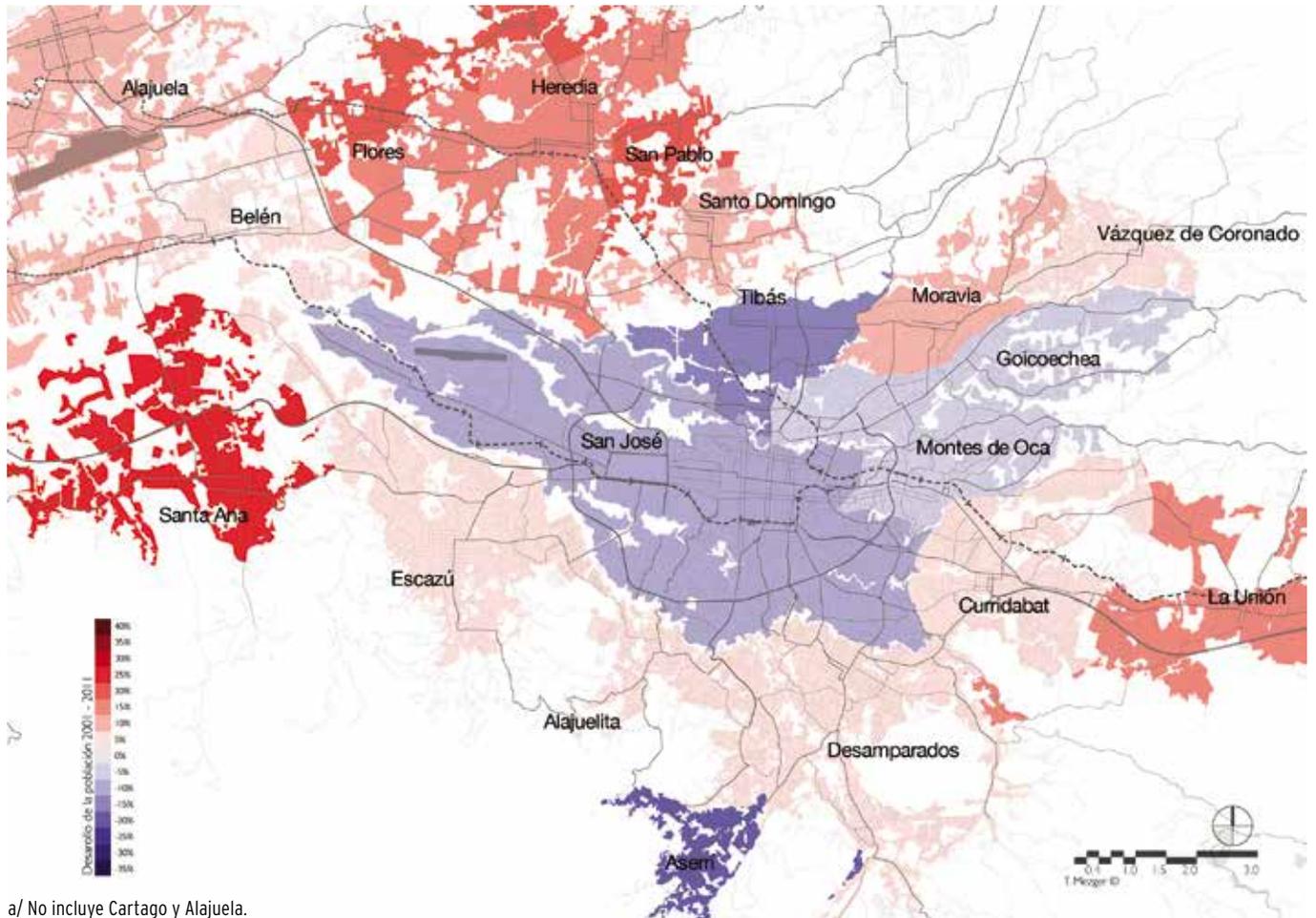
Patrones de expansión urbana afectan la productividad, la equidad social y el ambiente

La zona que hoy configura la GAM comenzó un desarrollo demográfico acelerado a partir de los años cuarenta del siglo XX, cuando los asentamientos urbanos y las cabeceras de los cantones eran apenas pequeñas manchas dentro

del Valle Central. Esa tendencia se aceleró en los años sesenta y ya para la década de los ochenta muchas de esas localidades habían empezado a integrarse. En las dos últimas décadas se consolidó el marcado crecimiento de la mancha urbana, se registró una expansión territorial del 50% y se duplicó el área construida (Martínez, 2014). Estos procesos impulsaron a la población a vivir más lejos de los centros urbanos. El mapa 4.3 muestra las tasas de crecimiento de población entre los censos de 2000 y 2011; allí se observa que los cantones centrales (Tibás, San José, Goicoechea y Montes de Oca) han perdido habitantes (color azul), mientras que los residentes de cantones periféricos han aumentado en más de un 15% (color rojo), como es el caso de Santa Ana.

MAPA 4.3

Porcentajes de crecimiento de la población en una parte de la GAM^{a/}. 2000-2011



a/ No incluye Cartago y Alajuela.

Fuente: Mezger, 2015, con datos del INEC.

Esta dinámica conlleva la separación geográfica de las grandes funciones urbanas: trabajo y residencia. La distribución de la población no siguió un modelo organizado ni una lógica de densificación precisa. El proceso llamado *suburbanización* es característico de ciudades estadounidenses y latinoamericanas (Mezger, 2016) y es acompañado de un proceso de conurbación (la integración de asentamientos antes separados y unidos por carreteras). La tendencia es un casco urbano con pocos habitantes por kilómetro (San José es la segunda ciudad latinoamericana menos densa, después de Buenos Aires; CAF, 2011) y una periferia que sigue el patrón contrario. El mapa 4.4 muestra la densidad habitacional por distritos y evidencia que los cen-

tros más antiguos no son necesariamente los más poblados.

El alejamiento de la población obliga a expandir la infraestructura urbana y los servicios públicos, y afecta la productividad. En el país esto se ha hecho de forma no planificada y poco eficiente, lo cual se refleja en mayores distancias, tiempos y costos de los traslados cotidianos de las personas, o en las dificultades para abastecer, equipar y administrar servicios de electricidad, agua y alcantarillado en las zonas que se urbanizan. Se estima que una ciudad que reduce a la mitad la velocidad de expansión de su mancha urbana, logra ahorros del orden de 30% en la inversión en infraestructura y de 68% en los costos de mantenimiento y operación de los servicios públicos

(CTS Embarq México, 2013). Según la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares del 2013, las distancias de traslado hacen que muchas familias gasten hasta un 13,6% de sus ingresos en movilizarse.

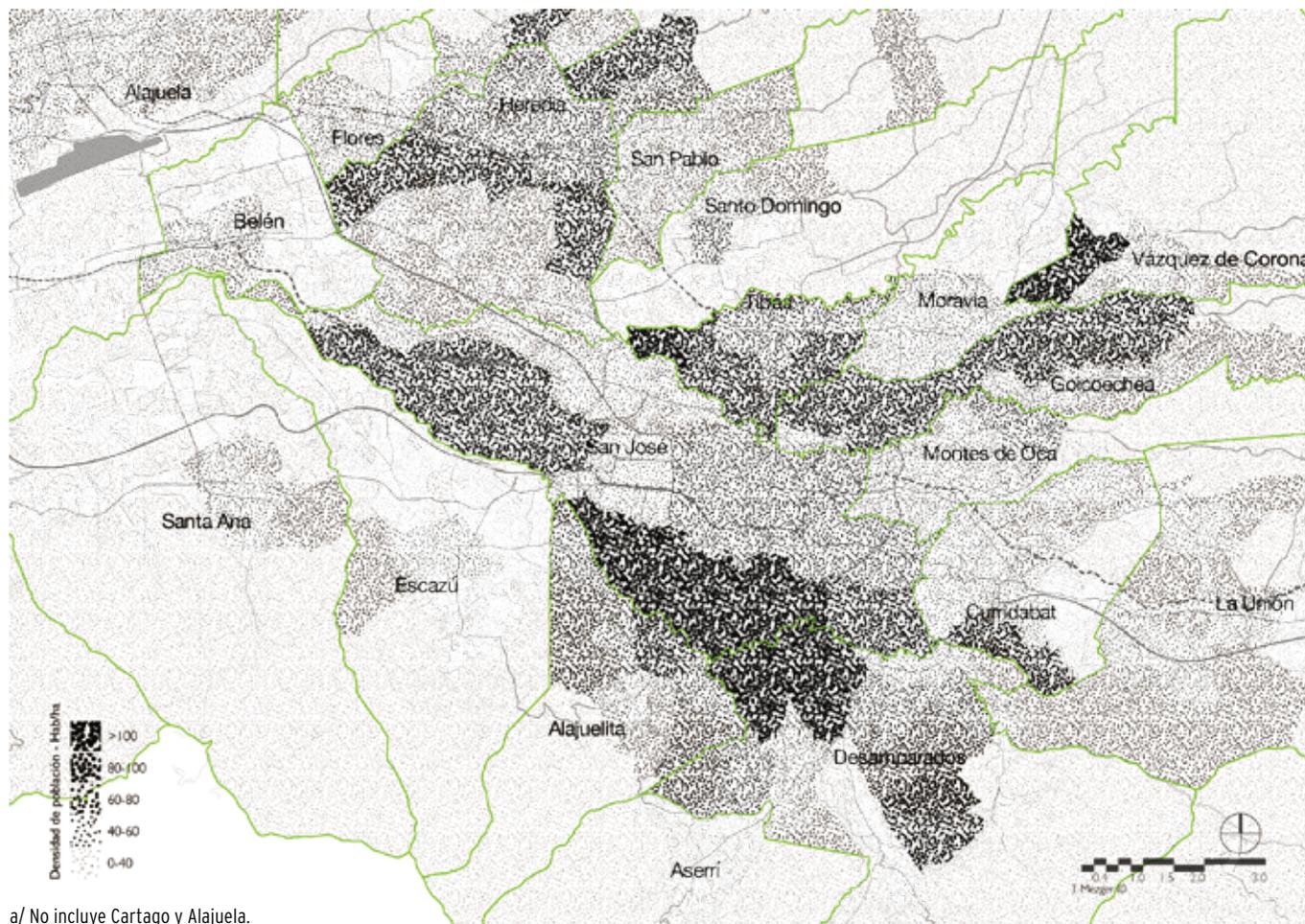
Sobre la marcha, este fenómeno también provoca segregación social (tema analizado en anteriores ediciones de este Informe). En todas las urbes de América Latina se ha documentado el aumento



PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE
SOSTENIBILIDAD DE LA CIUDAD
véase Mezger, 2016, en
www.estadonacion.or.cr

MAPA 4.4

Densidad habitacional en una parte de la GAM^{a/} por distrito



a/ No incluye Cartago y Alajuela.

Fuente: Mezger, 2015, con datos del INEC.

de zonas marginales y aglomeraciones generadas por los mercados de tierras, las políticas de vivienda social e, incluso, los desalojos forzosos (Mezger, 2016). En Costa Rica esas concentraciones están relativamente dispersas en la periferia urbana y en zonas centrales deterioradas.

Existen muchos retos para hacer exitoso el modelo de ciudad. La construcción de espacios públicos atractivos, la inversión en tecnologías bajas en emisiones de carbono, la correcta aplicación de usos mixtos (que combinan residencia, trabajo, comercio, educación y entretenimiento, por ejemplo) y la densificación estratégica en función de la movilidad y la infraestructura, son algunos ejemplos. Por lo general, las ampliaciones de las áreas para uso residencial no son precedidas por la inversión en la infraestructura vial necesaria para habilitar esos espacios. En esa dirección, el país muestra cambios incipientes, no siempre planificados. El recuadro 4.17 reseña algunas tendencias recientes, en particular en torno a la construcción vertical.

Crisis de movilidad refleja el desorden en la planificación urbana

El transporte de personas y mercancías en la GAM constituye un reto estructural del modelo de ciudad que prevalece actualmente en el país. Diversos estudios han señalado los altos impactos ambientales, económicos y sociales derivados de una ecuación que incluye el colapso de una red vial que no puede crecer mucho, una cantidad de vehículos que sí lo hace y un sistema de transporte ineficiente y contaminador (Loría, 2015). Este apartado profundiza en las características del modelo de ciudad generado en la GAM, y lo compara con el contexto internacional.

En una investigación realizada en 2015 con el fin de conocer hacia cuáles lugares van las personas que se desplazan por la GAM, independientemente de su modo de transporte, se mapearon los puntos que demandan movilidad en esa área. Considerando que en las horas “pico” el 60% de las personas se dirige a su trabajo y un 28% a sus centros educativos (Castro et al., 2007), se identificaron las aglomeraciones que requieren mayor movilidad, por la presencia de grandes centros educativos y laborales (mapa 4.5);

RECUADRO 4.17

Tendencias recientes hacia una ciudad más compacta y conectada

Los problemas asociados al desarrollo urbano tienen que ver con el modelo que se siga en ese ámbito. Existen modelos que buscan no solo la eficiencia económica de la ciudad, sino además la cohesión y la mejora en la calidad de vida de sus habitantes. Este concepto no se refiere únicamente a los aspectos físicos o a la forma en que está edificada la ciudad; también implica una compacidad de funciones, una mezcla de actividades interrelacionadas que son favorecidas por la densidad poblacional y el hecho de compartir un mismo tejido urbano. Se trata de promover un modelo de ciudad compacta, completa y conectada.

Desde esta perspectiva, Costa Rica ha tenido algunos cambios en los últimos años. Según un informe sobre el mercado residencial elaborado por la firma consultora de bienes raíces Newmark Grubb Central America, el 72% de los proyectos desarrollados en la GAM en 2015 fueron edificios verticales⁴². Un lustro antes, este tipo de obras solo representaba el 10% del total (Mezger, 2016). Esta es una señal de densificación, aunque no parece responder a un plan estratégico, sino a una tendencia del mercado generada, entre otros factores, por la dificultad para conseguir terrenos adecuados y accesibles en el centro de la ciudad. El informe también agrega que la búsqueda de residencias cerca del lugar de trabajo ha hecho atractivas zonas como la provincia de Heredia, donde se levantaron 26 de los 153 edificios verticales construidos en 2015 en la GAM.

Estas construcciones resultan ser más

versátiles si se diseñan para usos mixtos, con apartamentos, oficinas y locales comerciales (E: Sánchez, 2015). Ello facilita el desplazamiento de la población y tiende a disminuir el costo relativo de la infraestructura, pues más personas contribuyen a financiarla. Es más barato proveer servicios en un área compacta que en una zona expandida y con desarrollos habitacionales difusos, donde se requiere más infraestructura (Medina y Veloz, 2013), además de que mejora el transporte público. Por el momento, sin embargo, los costos de venta de los apartamentos en este tipo de proyectos son muy elevados, especialmente en el centro y oeste de San José.

Por otra parte, el Plan GAM 2013 presenta un esfuerzo de planificación para la densificación de algunas zonas puntuales con un modelo llamado “centralidades densas integrales”, que considera la vivienda de construcción vertical como el centro de un sistema urbano basado en la densidad, la mezcla de usos de suelo, la cercanía de equipamientos y servicios públicos y la conectividad al transporte público y no motorizado. De este modo se propone consolidar 122 “núcleos urbanos ecoeficientes” (Martínez, 2014). A ello se suma la iniciativa incluida en el objetivo 6.1 del Plan Nacional de Energía, que plantea la meta de “mejorar la movilidad y reducir la necesidad de desplazamiento”. Los avances de estas propuestas se evaluarán en futuras ediciones de este Informe.

Fuente: Mezger, 2016.

entre ellas sobresale una muy densa en el centro norte de San José (Montes de Oca, Moravia, Tibás y La Uruca) y otra menos densa hacia el oeste. Estas zonas concuerdan de manera leve con las mayores densidades habitacionales, lo que refuerza la idea de que la población no vive donde trabaja.

Este fenómeno implica una fragmentación funcional en la ciudad, que ha generado “cantones dormitorio”. Según

el Censo de 2011, los casos más notables son San Pablo de Heredia y Alajuelita de San José, en los cuales el 73,2% y el 67,5% de la población, respectivamente, dejan su cantón cada día para ir a trabajar. En cambio, en los cantones de San José y Alajuela menos del 36% de los habitantes (INEC, 2011b).

En materia de infraestructura vial, la densidad de carreteras pavimentadas en Costa Rica es alta (7,7 kilómetros por mil

MAPA 4.5

Principales aglomeraciones demandantes de movilidad en una parte de la GAM^{a/}

a/ No incluye Cartago y Alajuela.

Fuente: Mezger, 2015.

habitantes, versus 5,1 en promedio en América Latina; Mezger, 2016); es decir, el problema no está en la cantidad sino en la calidad de las vías, así como en el sistema de transporte público. Actualmente, ese sistema se caracteriza por la falta de integración y de un esquema que le permita ser más eficiente que el transporte individual. El trazado de las rutas de autobuses se basa en una serie de radios que conectan las ciudades satélite con el centro de San José. A medida que la población creció, la oferta de movilidad se expandió en forma desordenada, agregando nuevas rutas y generando un efecto embudo (mapa 4.6). Por ejemplo, en las rutas de Desamparados hasta 32 líneas de autobuses llegan a pasar por una misma vía.

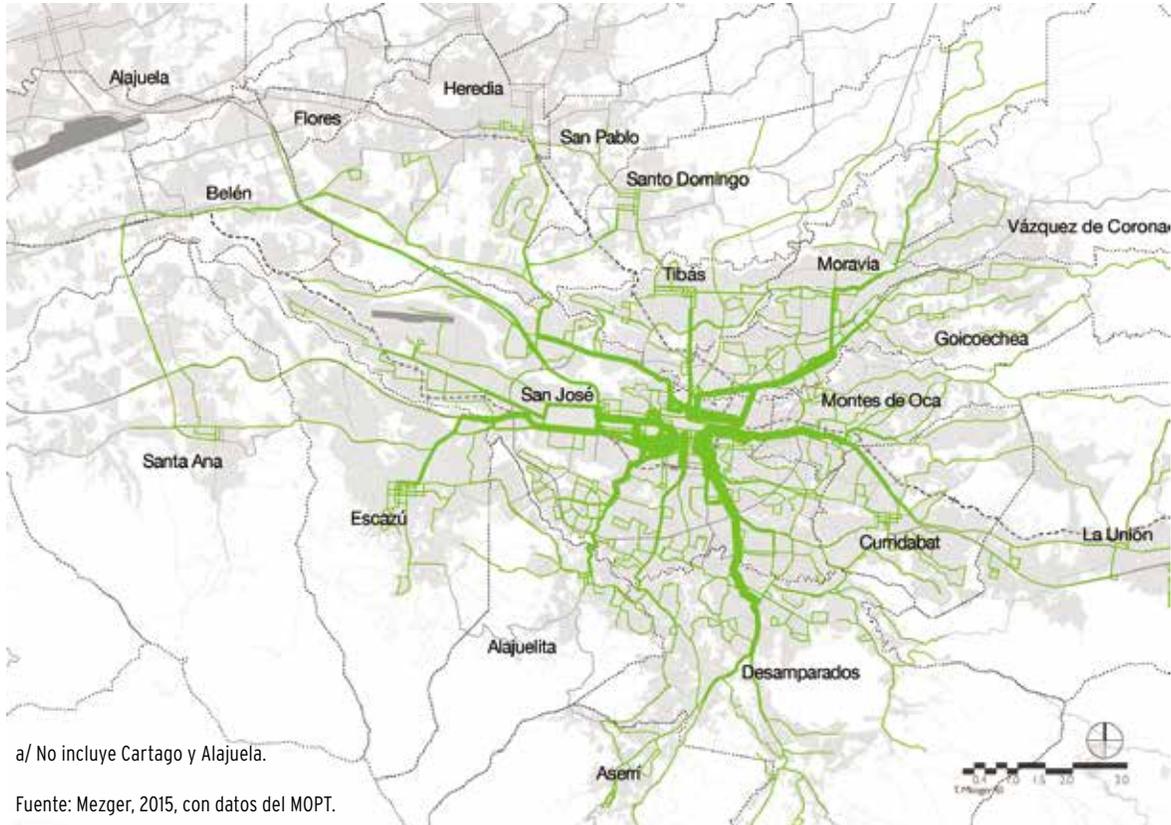
Las mayores demandas de movilidad para trabajar y satisfacer necesidades básicas, en una ciudad expandida, de baja densidad y con pocas opciones de transporte público y colectivo, fomentan el uso del automóvil privado (como se vio en la sección sobre el tema energético). En ciudades más compactas se hace un menor uso del automóvil y se favorecen otros medios, como la bicicleta o el desplazamiento a pie (Medina, 2012). El gráfico 4.17 muestra, en términos promedio per cápita, la relación entre los kilómetros recorridos al año en diferentes ciudades y la densidad habitacional. Las personas cubren mayores distancias en sus vehículos en lugares donde la densidad habitacional es baja; este es el patrón de las ciudades estadounidenses.

En las urbes asiáticas hay mayor densidad y menor demanda de movilidad. Algunas ciudades europeas son lo suficientemente densas para no obligar a hacer grandes trayectos, pues hacen un uso del suelo mixto y el desarrollo está orientado al transporte público. El patrón de la GAM es cercano al de las ciudades estadounidenses: la baja densidad obliga a la población a recorrer muchos kilómetros en sus vehículos.

Los patrones de movilidad en Costa Rica están entre los peores de América Latina, según un estudio comparado de quince ciudades de la región (CAF, 2011)⁴³. En términos per cápita, San José es la que tiene más motocicletas y la quinta con mayor cantidad de vehículos. Esto conlleva una baja demanda de transporte

MAPA 4.6

Rutas de buses y su densidad en una parte de la GAM^{a/}. 2015



a/ No incluye Cartago y Alajuela.

Fuente: Mezger, 2015, con datos del MOPT.

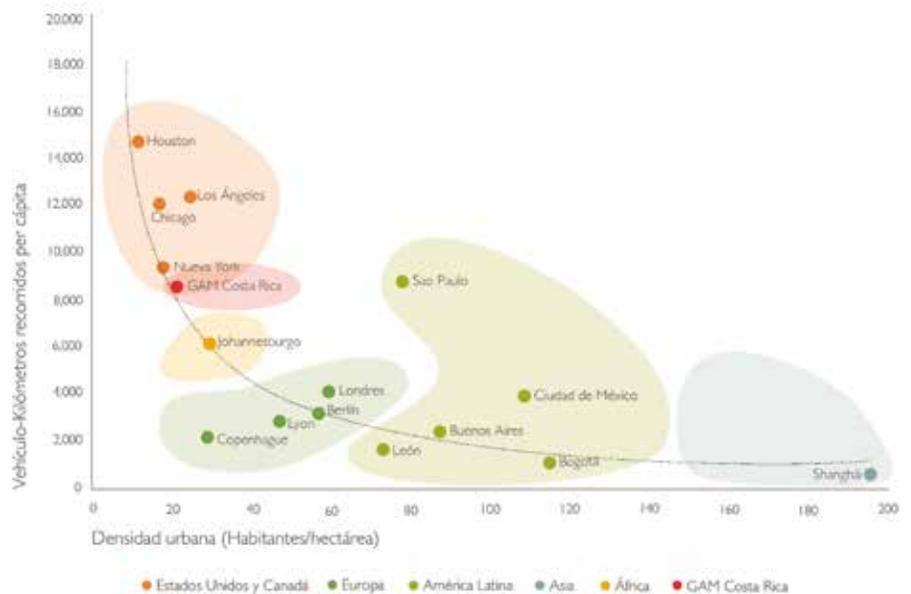
público, de modo que la cantidad de asientos en transporte público per cápita es la más baja de la región. Mientras el costo económico por kilómetro en el transporte público es bajo en San José, en vehículo privado es el más alto de las ciudades estudiadas. Si se analiza el reparto modal (el porcentaje de la población que usa transporte público y privado), la capital costarricense ocupa el segundo lugar en mayor uso del vehículo, solo superada por Buenos Aires.

Sector agropecuario cambia, pero sin apuntar a una mayor sostenibilidad ambiental

El otro tipo de uso del suelo que se analiza en este capítulo es el agropecuario. El *Vigesimoprimer Informe Estado de la Nación* reportó una transformación significativa de la estructura agrícola en los últimos treinta años, paralela a reiterados efectos negativos sobre la huella ecológica reportados en diversas

GRÁFICO 4.17

Relación entre densidad urbana y kilómetros recorridos en vehículo per cápita en varias ciudades del mundo



Fuente: Mezger, con datos de Medina y Veloz, 2013.

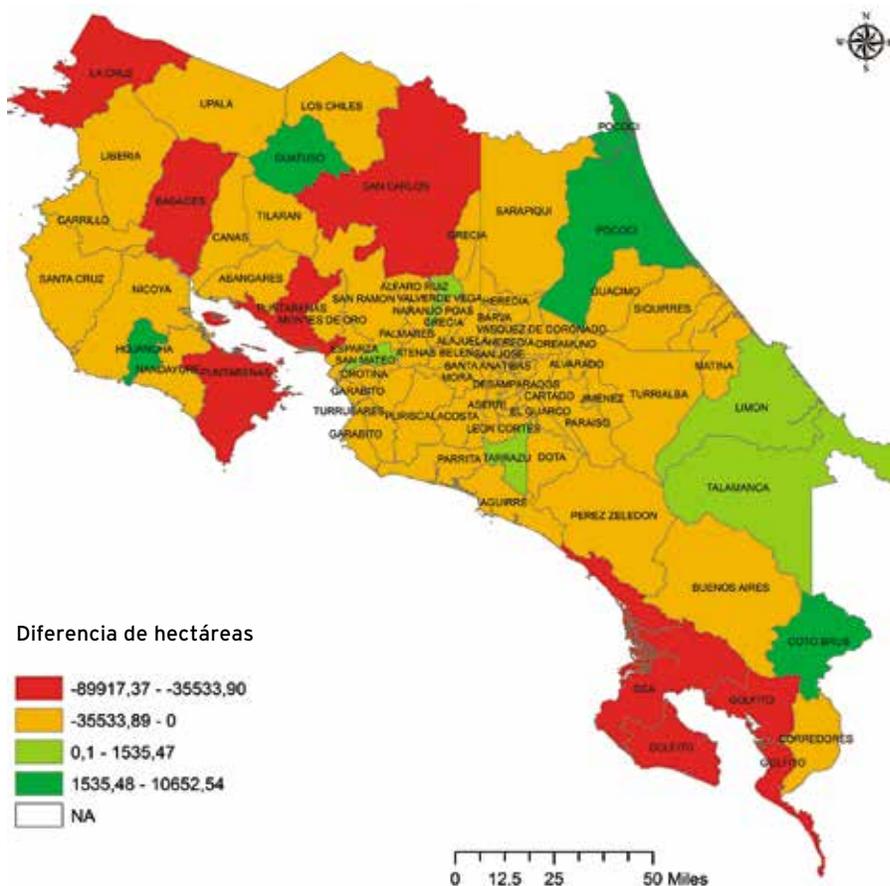
ediciones. Gracias a la realización del VI Censo Nacional Agropecuario (2014) por parte del INEC, para este capítulo se elaboró un análisis sobre la sostenibilidad ambiental del sector, un tema poco estudiado y complejo de medir. Para ello, se creó un índice agregado que valora la presencia o no de prácticas sostenibles o amigables con el ambiente, a partir de las preguntas del Censo. El principal hallazgo es que la apuesta por prácticas sostenibles no es la que tiene más peso en la mayoría de las fincas agropecuarias y tipos de cultivos, y que se aprovechan poco las herramientas para reducir el impacto ambiental que deberían acompañar los cambios recientes.

Para empezar debe considerarse que desde la publicación del anterior censo agropecuario, en 1984, esta actividad ha perdido peso relativo en la economía nacional y en el uso mismo del territorio. El área ocupada pasó de 3.070.339 a 2.406.418 hectáreas, es decir, disminuyó en 663.921 hectáreas, un 21,6%. La cantidad de fincas censadas entre 1984 y 2014 pasó de 101.938 a 93.017. Como se observa en el mapa 4.7, la mayoría de los cantones perdió área agrícola. En amarillo se observan los que la redujeron (casi todos ellos) y en rojo los que lo hicieron en mayor magnitud: San Carlos, La Cruz, Bagaces, Puntarenas, Montes de Oro, Osa y Golfito. Son pocos los cantones que vieron crecer su área agrícola. En verde claro se destacan aquellos que lo hicieron levemente y en verde oscuro los pocos que vieron un crecimiento significativo (Pococí, Guatuso, Hojancha y Coto Brus).

El 75% de las fincas censadas mide al menos 14,5 hectáreas y su tamaño promedio es de 25,8 (INEC, 2015b). La inmensa mayoría (99,5%) tiene menos de 500 hectáreas (González et al., 2016). Ello refleja, pues, que el país tiene una estructura productiva de pequeñas y medianas propiedades, aunque eso varía según regiones y productos (en el capítulo 2 de este Informe se analizan estos datos censales desde la perspectiva de la desigualdad social y la propiedad de la tierra). En 2014, los usos que concentraron el mayor promedio de hectáreas por finca fueron el cultivo de piña⁴⁴, el bosque y las plantaciones forestales (gráfico 4.18).

MAPA 4.7

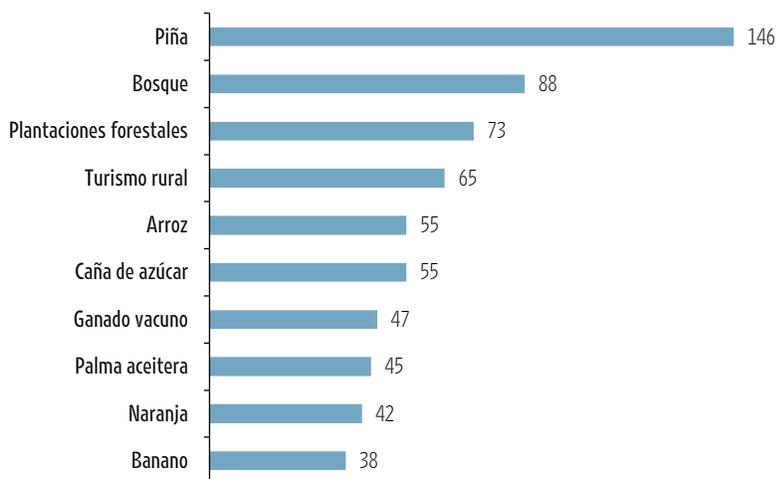
Cambio en la extensión del territorio agropecuario, por cantón. 1984-2014



Fuente: Elaboración propia con datos de los censos agropecuarios de 1984 y 2014, del INEC.

GRÁFICO 4.18

Actividades productivas, según promedio de hectáreas sembradas por finca. 2014



Fuente: Elaboración propia con datos del Cenagro 2014, del INEC.

El recuadro 4.18 resalta algunos datos sobre las dinámicas de la producción de piña, palma aceitera y algunos granos básicos, tres actividades de gran relevancia ya sea por su peso en el sector agroexportador, o por sus implicaciones sociales, económicas y ambientales.

Entendiendo pues que el sector agropecuario ha reducido su territorio y cambiado su estructura, este capítulo encuentra que esa transformación no ha favorecido la incorporación sistemática y mayoritaria de prácticas ambientalmente sostenibles. Para analizar este tema, se elaboró un índice que mide la presencia de esas prácticas en las fincas, con base en los resultados del Censo Agropecuario realizado en junio de 2014. El Censo incluyó preguntas en torno a cerca de 35 variables relacionadas con las prácticas productivas sostenibles. Este índice toma las respuestas y asigna una calificación en una escala de 1 a 10, en la que 10 representa la mayor presencia y uso de ese tipo de prácticas (los detalles técnicos, indicadores y metodología se pueden consultar en el Anexo Metodológico de este Informe y los hallazgos más amplios del Censo y de este ejercicio en González et al., 2016).



PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE
**AGRICULTURA Y SOSTENIBILIDAD
AMBIENTAL**

véase González et al., 2016, en
www.estadonacion.or.cr

Según este índice, la mayoría de las fincas está en una situación desfavorable en cuanto a la incorporación de prácticas sostenibles en sus actividades: en promedio la calificación es de 3,8. El tamaño de las fincas no parece ser relevante, pues hay fincas pequeñas y grandes ubicadas en todos los quintiles de la distribución del índice.

A nivel territorial, el índice hace una aproximación por cantones. Aunque algunos superan el promedio (3,8), en general todos muestran valores bajos (menores a 6) y solo en poco más de la mitad de ellos se encontraron fincas con puntajes mayores a 8. En el mapa 4.8 se pueden observar los resultados: los diez

RECUADRO 4.18

Productos de exportación reportan mayor presencia territorial

La actividad piñera se desarrolla en 54 de los 81 cantones del país, pero con mayor intensidad en 12 de ellos (cuadro 4.17). La lista es encabezada por San Carlos, Buenos Aires y Sarapiquí. San Carlos también registra el mayor número de fincas. En la Zona Norte se concentra el 51,8% del total de fincas que cultivan piña, aunque esta no es su actividad principal. Por su parte, Buenos Aires, Siquirres y Guácimo son las que tiene más área sembrada por finca.

En el caso de la palma aceitera existe una mayor concentración territorial: ocho cantones aglutinan el 91,3% de la superficie total (86.707 hectáreas) dedicada a esta actividad. El 62,2% de esa área se localiza en el Pacífico Sur, fundamentalmente en Corredores y Golfito. Estos sitios también registran la mayor área de cultivo y la mayor cantidad de

fincas. No obstante, las fincas que en promedio tienen más área sembrada se distribuyen entre Quepos, Puntarenas y Sarapiquí.

En cuanto al arroz, de gran relevancia en la dieta y la seguridad alimentaria nacional, entre 1984 y 2014 disminuyó la cantidad de fincas (de 15.205 a 4.467) y se redujo la extensión sembrada en un 32,3% (INEC, 2015b). Por su parte, el frijol exhibe, por un lado, una menor concentración (está en los 81 cantones del país), pero con un área promedio sembrada por finca muy baja (1,3 hectáreas versus 13,1 del arroz). Se confirma así que el cambio fundamental del sector agrícola ha estado en un mayor territorio dedicado a cultivos de exportación, y menos al de granos básicos.

Fuente: González et al., 2016.

CUADRO 4.17

Características de los principales cantones y fincas que cultivan piña. 2014

Región	Cantón	Número de fincas	Extensión sembrada (hectáreas)	Promedio de hectáreas sembradas por finca
Zona Norte	San Carlos	325	10.449	32,1
	Grecia	94	2.550	27,1
	Guatuso	76	567	7,5
	Sarapiquí	56	4.928	88
Zona Norte limitrofe	Los Chiles	23	2.908	126,4
	Upala	33	1.324	40,1
Caribe	Guácimo	14	2.364	168,9
	Siquirres	8	1.492	186,5
	Pococí	44	2.969	67,5
Pacífico Central	Puntarenas	11	771	70,1
Pacífico Sur	Buenos Aires	31	7.101	229,1
	Coto Brus	86	12,1	0,1

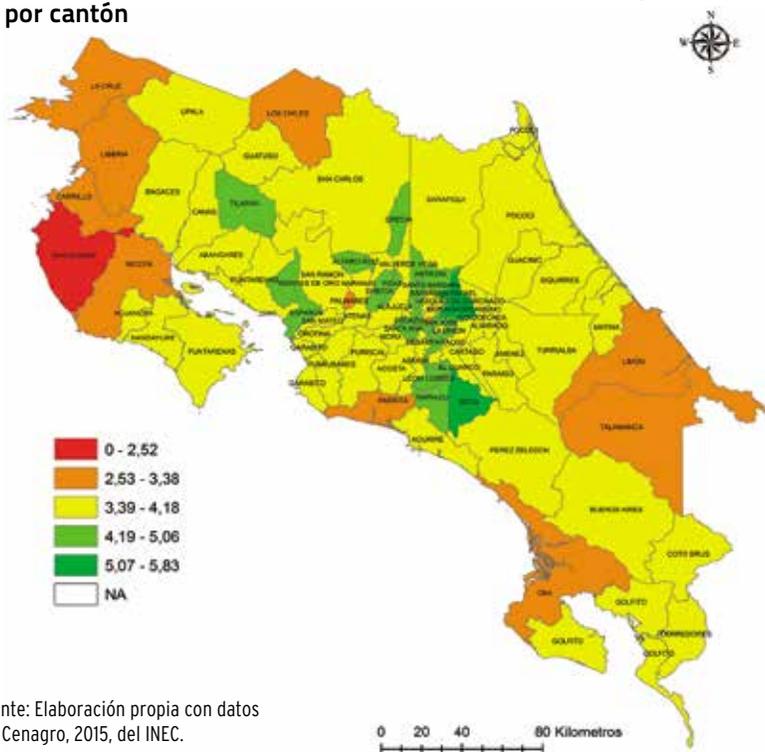
Fuente: Elaboración propia con datos del Cenagro, 2015, del INEC

cantones con más prácticas sostenibles se ubican en la región Central (cerca de mercados activos), aunque en términos reales esa zona solo representa el 2,4% del territorio agropecuario. Los valores más altos corresponden a Vásquez de

Coronado, Dota, Zarceró, Santa Ana y Tarrazú. Por su parte, con excepción de Tibás, los promedios más bajos se encontraron en cantones fronterizos, rurales y costeros. Sobresalen Limón, Los Chiles, Talamanca, Osa, Nicoya, Carrillo,

MAPA 4.8

Índice de prácticas ambientales sostenibles en fincas agropecuarias, por cantón



Fuente: Elaboración propia con datos del Cenagro, 2015, del INEC.

La Cruz, Liberia y Santa Cruz. En conjunto estos concentran el 12,9% de las fincas y el 21,9% del área agrícola total.

La evidencia sugiere que el sistema de producción explica el grado de sostenibilidad de las fincas agropecuarias. Así por ejemplo, en las fincas donde hay más cultivos y la cobertura de siembra es alta (uso intensivo del suelo) se observan mejores prácticas. Por el contrario, las plantaciones de gran extensión y monocultivo exhiben esquemas poco sostenibles y severas implicaciones ambientales. Al respecto, desde hace varios años diversos centros académicos y de investigación realizan esfuerzos por sistematizar algunos de estos casos, así como sus principales efectos (recuadro 4.19).

El índice también permite una valoración según los usos del suelo. En términos generales, las fincas que reportan como actividad principal el turismo rural realizan, en promedio, más prácticas sostenibles (4,4). Le siguen los sectores pecuario (3,9) y agrícola (3,8). Aunque en ningún caso el promedio está por

RECUADRO 4.19

Nuevos estudios sobre el impacto ambiental de la actividad piñera

Un estudio sobre la actividad piñera efectuado por la Universidad de Costa Rica evidencia la vulnerabilidad a la que están expuestos diversos ecosistemas en la zona Norte-Norte del país. A partir de un análisis de los expedientes de la Setena y del trabajo de campo en cantones de esta región (Upala, Los Chiles y Guatuso), se comprobó que: i) algunas de las empresas que siembran y procesan piña no cuentan con licencias de viabilidad ambiental, ii) la Setena carece de mecanismos para dar seguimiento en el mediano y largo plazos a los proyectos que sí cuentan con esa autorización, y iii) los datos recopilados en los expedientes no permiten identificar los impactos que tienen estos cultivos sobre el territorio y la biodiversidad. Entre 2004 y 2015 se realizaron evaluaciones de impacto ambiental de 47 proyectos en esa zona; de ellos, el 65,9% recibió la viabilidad ambiental, un 21,3% fue rechazado, un 10,6% sigue en estudio y para un 2,1% no

se registró información. Durante el período indicado, la extensión territorial de las plantaciones creció más de veintitrés veces.

Desde la perspectiva ambiental, el estudio mapeó la presencia de fincas piñeras dentro de corredores biológicos (ruta los Malekus-Medio Queso y Las Camelias), situación que amenaza la conservación de la biodiversidad. También hay plantaciones dentro del Refugio Nacional de Vida Silvestre Corredor Fronterizo, las cuales fueron establecidas después de 1994, cuando el Estado declaró ese espacio como área protegida. Los refugios de vida silvestre Duaru y Caño Negro están potencialmente amenazados, lo mismo que los cuerpos de agua continental: ríos y humedales. Según Valverde et al. (2016) al menos seis proyectos tienen dentro de sus límites territoriales, son recorridos o están próximos a ríos. Los casos más críticos se encuentran a una distancia de entre ochenta y trescientos metros.

Por otra parte, hay evidencia de que cerca de veinte fincas dedicadas a la producción

de piña se localizan dentro de asentamientos campesinos bajo la tutela del Inder. A este respecto se ha planteado la hipótesis de que la expansión de esa actividad en los últimos años –principalmente en el cantón de Los Chiles– fue posible a partir del alquiler de tierras, con al menos tres consecuencias, a saber: i) los propietarios de las parcelas pasaron a ser asalariados, ii) hubo desplazamiento –interno o externo– de familias, y iii) el suelo se degradó por efecto del alto uso de agroquímicos, al punto que, si estas tierras volvieron a manos de sus propietarios, posiblemente no serán aptas para la producción agropecuaria.

En suma, las dinámicas descritas evidencian la debilidad en la protección del ambiente y la planificación territorial, así como las limitaciones de la institucionalidad pública para fiscalizar y hacer cumplir la normativa en esos ámbitos.

Fuente: Valverde et al., 2016.

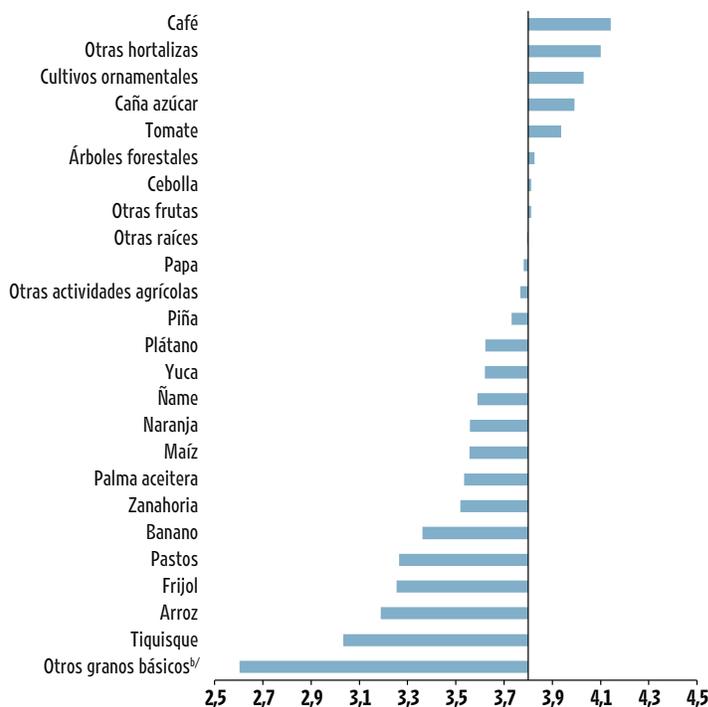
debajo de la media nacional, todos los sectores obtuvieron puntuaciones bajas. La producción de café se destaca por tener el mayor desarrollo de prácticas amigables con el ambiente. Es evidente un esfuerzo del gremio por incrementar la eficiencia y la competitividad de sus sistemas productivos y, a la vez, reducir sus emisiones (E: González, 2016). También sobresalen entre las mejor calificadas las hortalizas y las plantas ornamentales. En el extremo opuesto están otros granos básicos⁴⁵, con un índice de 2,6 (gráfico 4.19).

Es importante mencionar que, a lo interno de cada cultivo, los casos varían mucho. Por ejemplo, el sector piñero se ubicó en la posición 12 entre 25 actividades evaluadas, con un puntaje promedio de 3,7. No obstante, se identificaron fincas que duplicaron la media (7,8) y otras que, por el contrario, fueron sumamente bajas (0,3). Similar situación se registró para otros cultivos como frijol, café y papa. En el sector pecuario, la avicultura es la actividad con el menor valor promedio en el índice (3,4), mientras que la producción de especies menores (4,6) y ganado vacuno (4,0) figuran como las que llevaron a cabo más prácticas sostenibles. Cabe mencionar que, según el Censo, menos del 40% de las actividades pecuarias da tratamiento a sus residuos (INEC, 2015b).

Entre las prácticas analizadas resaltan algunos datos: el 81,3% de fincas del país no rota los cultivos, el 88,9% no cuenta con barreras rompevientos y el 94,9% no incorpora el componente forestal (sistemas agroforestales). Específicamente en materia agrícola, se encontró que en el 86,1% de las actividades no se da tratamiento a las aguas, en tanto que solo el 4,3% utiliza fuentes alternativas de energía (solar, biomasa, biogás). Si bien este último es un porcentaje pequeño, en términos comparativos representa un esfuerzo importante. En lo relativo a agroquímicos, el 39,5% de las fincas no emplea fertilizantes y el 69,9% no utiliza fungicidas; aunque se trata de proporciones elevadas, y por tanto positivas, ello no ha cambiado la tendencia nacional de alto consumo de agroquímicos: en los últimos seis años el uso de plaguicidas registró un promedio anual de 9.359.812

GRÁFICO 4.19

Promedio del índice de prácticas sostenibles en cultivos seleccionados^{a/}. 2014



a/ El punto 3,8 marca el promedio nacional del índice para todos los productos.

b/ La categoría "otros granos básicos" incluye cultivos de chícharo, frijol carnita, frijol cuba, frijol de palo, frijol tierno, frijol verde, gandul y algunos otros que no fue posible identificar, dado que la persona entrevistada no especificó qué tipo de grano produce.

Fuente: Elaboración propia con datos del Censo 2014, del INEC.

kilogramos de ingrediente activo (SFE-MAG, 2016).

Patrones territoriales y vulnerabilidad social potencian desastres

La construcción social del riesgo de desastre es una de las consecuencias directas de los patrones de uso del suelo, las políticas de ordenamiento del territorio (o su ausencia) y el deterioro ambiental (urbano o rural), en combinación con los rezagos en desarrollo humano. Factores como la exposición de la población, las deficiencias de la infraestructura, la pobreza y la incapacidad de prevención y prospección de la sociedad, incrementan la vulnerabilidad y ayudan a que las amenazas naturales (algunas propias de la región geográfica y otras de origen "antropogénico", como el cambio climático), se transformen en desastres. Como se vio en la sección "Procesos de la gestión ambiental", en 2015 se generaron,

tanto a nivel nacional como internacional, algunas herramientas normativas y de política pública para la reducción de estos riesgos.

En cuanto a las amenazas, el 2015 fue un año particular, por la presencia de El Niño y el enfriamiento del océano Atlántico y el mar Caribe, que alcanzaron los niveles más altos desde que el mismo fenómeno se presentó en 1997, y se convirtió en uno de los tres más intensos desde 1950. Según el IMN (2015), mientras en la vertiente del Pacífico, el Valle Central y los cantones de Guatuso, Upala y Los Chiles se registraron déficits de entre 15% y 44% en las lluvias, en la zona norte y la vertiente del Caribe las precipitaciones superaron los rangos históricos (entre 26% y 34%). Este panorama motivó una declaratoria de emergencia para 27 cantones entre 2014 y 2015. Sin embargo, en conjunto el número de eventos disminuyó por segundo

año consecutivo, y los detonados por factores hidrometeorológicos siguieron predominando, pues el 66% fue causado por deslizamientos, inundaciones, lluvias y avenidas torrenciales (cuadro 4.18).

Los cantones con mayor cantidad de eventos fueron Turrialba, Limón, Sarapiquí, Pococí y San José. Este es un rasgo particular del 2015, ya que anteriormente la mayoría se concentraba en cantones metropolitanos, como Desamparados. Esto se relaciona en parte con las características de la época del “El Niño”. En conjunto, esos cinco cantones registraron el 69,5% de los desastres asociados a riesgos hidrometeorológicos por excesos de precipitación. Además, Limón, Pococí, Siquirres, Talamanca, Matina, Guácimo, Sarapiquí y Turrialba fueron los más impactados por inundaciones y deslizamientos (Brenes, 2016). En total, 322 localidades fueron afectadas y 11.701 personas quedaron aisladas, fueron movilizadas o atendidas en albergues temporales (CNE, 2015).



PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE
GESTIÓN DEL RIESGO

véase Brenes, 2016, en
www.estadonacion.or.cr

En cuanto a infraestructura, en la fase de atención inmediata se reportaron daños en 3.395 viviendas, 247 tramos de vías, 63 puentes, 7 diques, 48 acueductos rurales y 31 tramos de tendido eléctrico, así como 4 centros de salud aislados. Preliminarmente se estimó que resultaron afectadas 5.204 hectáreas sembradas de arroz, plátano, banano, cítricos, palmito, palma, tubérculos y hortalizas. La evaluación del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo determinó que el monto total de pérdidas o costos de

CUADRO 4.18

Total de eventos dañinos, según tipo. 2010-2015

Tipo de evento	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Inundación, lluvias, tempestad	767	667	318	447	185 ^{a/}	102
Deslizamiento	206	282	156	161	63	121
Sismo	6	7	117	0	0	0
Vendaval	78	57	92	102	79	14
Avenida torrencial	10	9	7	12	0	1
Tormenta eléctrica	4	4	6	6	5	3
Marejada	9	7	4	1	5	6
Sequía ^{b/}	0	0	0	0	88	88
Actividad volcánica	6	0	0	0	4	3
Total	1.086	1.033	700	729	429	338

a/ En este rubro, el desglose de reportes de 2014 es el siguiente: 173 inundaciones, 6 tempestades y 6 eventos asociados a la lluvia, para un total de 185.

b/Por falta de datos que permitan actualizar la información a nivel de daños y pérdidas por el déficit de lluvia en el Pacífico Norte, el Pacífico Central y algunos cantones de Alajuela y Puntarenas, se decidió utilizar la información de 2014 para el año 2015, con el propósito de reflejar la permanencia de la sequía a lo largo del tiempo.

Fuente: DesInventar, 2016.

reposición es de 91.016 millones de colones. La infraestructura vial (carreteras, puentes, alcantarillas y vados) registró los daños más relevantes y concentra el 51,4% de los costos de reposición (CNE, 2015).

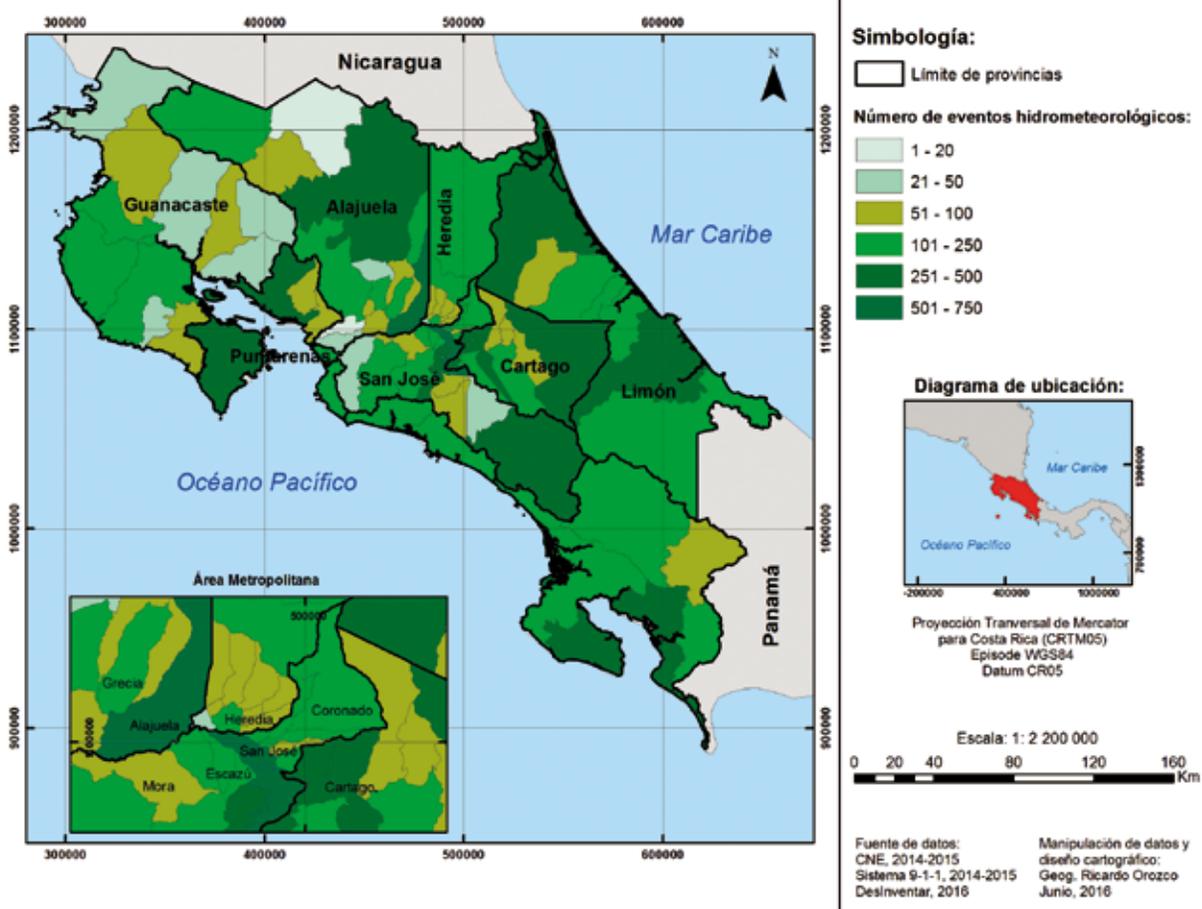
Como se dijo anteriormente, el 2015 se diferenció de la tendencia de largo plazo. Entre 1985 y 2015, los eventos dañinos de origen hidrometeorológico (a excepción de la sequía⁴⁶) se concentraron en espacios urbanos: San José, Desamparados y Alajuela (mapa 4.9). En el último quinquenio, el 2015 fue el segundo año después de la tormenta tropical Thomas, en 2010, con más inundaciones en San José: 23 reportes, 15 de ellos por desbordamientos de ríos y quebradas y 8 por fallas en el sistema pluvial. En opinión de las autoridades locales y expertos, el impacto de los desastres en la capital responde a debilidades en el control de los usos de la tierra en los márgenes de los ríos, defi-

ciencias en el manejo de residuos sólidos, impermeabilización de suelos, y el mal estado y antigüedad del sistema pluvial (Romero y Kompaniet, 2016).

Por último, en cuanto a desastres por accidentes químico-tecnológicos, en 2015 el Cuerpo de Bomberos atendió 4.877 emergencias, un 10,5% menos que en 2014 (Cuerpo de Bomberos, 2016b). Se registró una reducción en los eventos originados en el uso de gas licuado de petróleo (GLP), de 5.345 en 2014 a 4.756 en 2015, aunque se mantuvo en los niveles más altos desde 2009. Entre 2013 y 2015, el 98,3% lo generó el escape de GLP en diferentes estructuras. En el periodo 2011-2015 se reportaron 136 personas lesionadas en 502 incidentes relacionados con otras sustancias, como gas comprimido, líquidos inflamables, productos misceláneos, explosivos, peróxidos y radiactivos (Cuerpo de Bomberos, 2016a).

MAPA 4.9

Cantones afectados por eventos hidrometeorológicos. 1985-2015



Fuente: Orozco, 2016 con datos de Desinventar, 2015.

La coordinación del capítulo estuvo a cargo de Leonardo Merino y Karen Chacón.

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

Se prepararon los siguientes insumos: *Evolución y efectos de la legislación sobre recurso hídrico en Costa Rica (1942-2015)*, de Sonia Betrano (Departamento de Servicios Parlamentarios, Asamblea Legislativa); *Gestión del riesgo y vulnerabilidad en Costa Rica*, de Alice Brenes (UNA); *Normativa ambiental y capacidades regulatorias del Estado*, de Jorge Cabrera (UCR); *Conservación, biodiversidad y zona marino-costera en Costa Rica: avances, cambios y desafíos* y *Cambio climático: impactos y desafíos para Costa Rica (2015)*, de Lenin Corrales (consultor); *Caracterización de las fincas agropecuarias en Costa Rica*, de Vladimir González (PEN); *Gestión de los recursos forestales en Costa Rica*, de Gustavo Hernández, Ana Isabel Barquero, Ana Lucía Méndez, Henry Sánchez, William Hernández y William Montero (Inisefor-UNA); *Situación energética de Costa Rica (2015)* y *Recurso hídrico y saneamiento: avances y desafíos*, de Jorge Herrera (UNA); *Implicaciones sociales económicas y ambientales del modelo de ciudad vigente*, de Theodoro Mezger (consultor); *Gestión de los residuos sólidos en Costa Rica*, de ProDUS-UCR, y *Evaluación y control del impacto ambiental: propuesta de sistematización y análisis de los expedientes de la Setena*, de Alonso Ramírez (UCR).

Se realizaron las siguientes contribuciones especiales: *Rezagos en la gestión de la viabilidad ambiental*, de Allan Astorga; *Arrecifes y corales: manejo restrictivo mejora calidad de ecosistemas*, de Juan Alvarado; *Infraestructura vial afecta vida silvestre amenazada*, de Adolfo Artavia; *Metas en el VII Plan Nacional de Energía 2015-2030 y otras iniciativas en marcha*, de la Dirección Sectorial de Energía del Minae; *Esquemas complementarios de protección hídrica: el proyecto Reabastecimiento de agua a la naturaleza*; de Manuel Guerrero y Johnny Rodríguez; *Contaminación de tiburones pone en riesgo salud pública*, de Jason O'Bryhim; *Consideraciones conceptuales y jurídicas sobre el proyecto de Ley para la Gestión Integrada del Recurso Hídrico y Aspectos críticos y cuestionamientos a la gestión de la Setena*, de Álvaro Sagot y *Nuevos estudios sobre el impacto ambiental de la actividad piñera*, de Karina Valverde, Mariana Porras y Andrés Jiménez.

Por su revisión y comentarios a los borradores del capítulo se agradece a José Manuel Valverde (consultor), quien fungió como lector crítico del borrador final, así como a Dionisio Alfaro (consultor), Marco Arroyo (Setena), Allan Astorga (consultor independiente), Yamileth Astorga y Darner Mora (AyA), Alfonso Barrantes y Sebastián Ugalde (ONF), Sonia Betrano y Hannia Vega (Departamento de Servicios Parlamentarios, Asamblea Legislativa), José María Blanco (BUN-CA), Alonso Brenes (Flacso), Eduardo Brenes (consultor independiente), Jorge Cabrera, Álvaro Sagot, Alonso Ramírez y Mario Peña (UCR), José Pablo González (Fiscalía Adjunta de Agrario Ambiental), Jorge Herrera (UNA), Gustavo Induni (Sinac), Lorena Mariño (ICE), Tomás Martínez (TEC), Arturo Molina (DSE), Gilmar Navarrete y Oscar Sánchez (Fonafifo), Carlos Picado (CNE), Marcela Román (consultora independiente), Walter Zavala (Minae), Irene Cañas (Viceministerio de Energía), Alberto Mora, Manuel Alfaro, Rolando Leiva, Dagoberto Murillo, Miguel Gutiérrez, Vladimir González, Ronald Alfaro, Guido Barrientos y Jorge Vargas Cullell (PEN).

Un agradecimiento especial a Fundecor, por su apoyo material en los productos de investigación que alimentan este capítulo. A Diego Fernández, Ariel Solórzano, Rafael Segura, Esteban Durán, Vladimir González y Dagoberto Murillo (PEN) por el apoyo en las estimaciones estadísticas, la elaboración de mapas y el procesamiento y análisis de datos, y a Karin Stahl por su colaboración para llevar a cabo la consulta a las municipalidades y concejos municipales de distrito.

Por sus comentarios, contribuciones y apoyo para la elaboración del capítulo se agradece a Hannia Vega (Departamento de Servicios Parlamentarios, Asamblea Legislativa), Arturo Molina (DSE-Minae), Grettel Álvarez, Juan Luis Camacho y Maricela Rodríguez (TAA-Minae), Alberto López (ICT), María Luisa Fournier (IRET-UNA), Yamileth Astorga, Darner Mora, Álvaro Araya, Manuel López, Pablo Contreras, Felipe Portugués, Sergio Núñez, Yolanda Martínez y Arcelio Chaves (AyA), Carlos Romero (Senara), Alfonso Barrantes y Sebastián Ugalde (ONF), Jorge Araya (SFE), Jennifer Hidalgo (Riteve SyC), Héctor Chaves y Alexander Solís (Cuerpo de Bomberos), Ana Éricka Rodríguez (Poder Judicial), José Miguel Zeledón, Herberth Villavicencio y José Joaquín Chacón (Dirección de Agua-Minae), Lorena Mariño, Jesús Sánchez, Javier Orozco, Ligia Esquivel y Francisco Garro (ICE), Jimmy Fernández, Basilio Quesada y Shionny Porras (Recope), Giovanna Valverde (Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto), William Alpizar (Dirección de Cambio Climático-Minae), Roberto Villalobos (IMN-Minae), Andreas Nieters (GIZ), Damiano Borgogno y Kifah Sasa

(PNUD), Ángela González (Conagebio), Randall Arauz (Pretoma), Gustavo Meneses (Incopescas), Emilio Fallas (Red Costarricense de Reservas Privadas), Marianella Feoli (Fundecooperación), Agripina Jenkins (consultora independiente), Víctor Vargas (MAG), Guillermo Santana (Incofer), Carlos Montenegro (Cámara de Industrias de Costa Rica), Mario Alvarado (Acope), Gilmar Navarrete, Óscar Sánchez y Lucrecia Guillén (Fonafifo), Felipe Arauz, Ana Gómez, Yeti Quirós, Rocío Saborío y Franklin Charpentier (Sepsa-MAG), Carlos Monge (CNP), Evelio Granados (UNA), German Masís (FAO Costa Rica), Karol Alpizar (IICA), Rosa María Novygrodt (Ministerio de Salud), Walter Quirós (ONS), Carlos Amighetti (Aresop), Quirico Jiménez y Franz Ulloa (ESPH), Ricardo Sánchez (UNA), Roger Ovares y Walter Zavala (Minae), María Gómez (Sinac), Lyana Alvarado (consultora independiente), Claudia Arroyo y León González (Asamblea Legislativa), Sonia Villegas y Kathia Salas (Sala Constitucional), Vicky Cajiao (asesora presidencial), Marcela Dumani, Jorge Jiménez y Mario Peña (UCR), Yamileth Monestel (PGR), Ana María Lobo (MarViva), Felipe Carazo y Luis Aguilar (Fundecor), Luis Castillo (Fundecongo), María Fernanda Esquivel (consultora independiente), Johnny Méndez (Codeforsa) e Igor Zúñiga (Ingeofor S.A.).

Los talleres de consulta se realizaron los días 24, 25 y 30 de mayo, 1 de junio y 5 de agosto de 2016, con la participación de Ricardo Agüero, Bernardo Aguilar, Luis Ángel Aguilar, Dionisio Alfaro, Mario Alvarado, Juan José Alvarado, Carolina Álvarez, Francisco Angulo, Ramón Araya, Marcos Arroyo, Allan Astorga, Marilyn Astorga, Ana Isabel Barquero, Andrea Bejarano, Sonia Betrano, Nicolás Boeglin, Margarita Bolaños, Alice Brenes, Jorge Cabrera, Karolina Calvo, Eva Carazo, Felipe Carazo, Federico Cartín, Mauricio Castillo, Marco Chinchilla, Lenin Corrales, Emilio Fallas, Cindy Fernández, Pascal Giro, José Pablo González, Manuel Guerrero, Gustavo Hernández, Juan Herrera, Carlos Leiva, Pedro León, Jessica Martínez, Ana Lucía Méndez, Theodoro Mezger, Arturo Molina, José Montero, William Montero, Tatiana Mora, Ricardo Murillo, Sergio Musmanni, Edgar Ortiz, Carlos Picado, Rolando Portilla, Maricela Rodríguez, José Félix Rojas, Rodrigo Rojas, Erick Ross, Alvaro Sagot, Geovanny Sánchez, Kifa Sasa, Alexander Solís, Vivienne Solís, Ligia Umaña, Ana Eugenia Ureña, Douglas Ureña, José Manuel Valverde, Esmeralda Vargas, María José Vásquez, Natalia Vega, Miguel Zamora, José Miguel Zeledón y Joyce Zürcher.

La revisión y corrección de cifras fue realizada por Ariel Solórzano y Karen Chacón.

NOTAS

- 1** Al cierre de edición de este Informe la Ley de Bienestar Animal había sido aprobada en primer debate y estaba en consulta en la Sala Constitucional.
- 2** Un recuento de los votos de ese tribunal sobre temas ambientales puede consultarse en Cabrera, 2016.
- 3** El sector está conformado por las siguientes instituciones: Minae, Mivah, MAG, MOPT, ICT, ICE, AyA, INVU, Inder, Incopesca, Recope, CNE, Servicio Nacional de Guardacostas y Senara.
- 4** No se incluyen las políticas relacionadas con asuntos de salud o agropecuarios, aunque pertenezcan al sector institucional, dado que están enfocadas en temas no ambientales.
- 5** Estos subperíodos son los que ha utilizado el PEN en trabajos anteriores y corresponden a una caracterización de los tipos de Estado que ha tenido Costa Rica en su historia reciente. El primero es el Estado benefactor (1951-1982), luego del cual hubo una etapa de reestructuración del aparato estatal (1982-1994) para llegar a lo que se ha denominado el Estado regulador, vigente en la actualidad.
- 6** La normativa separa (de manera un poco disímil y a veces contradictoria) entre las aguas de dominios público y privado (véase Betrano, 2016).
- 7** En Betrano (2016) se puede consultar una descripción detallada del proyecto y sus propuestas de cambio a la normativa existente.
- 8** Este proyecto se aprobó en primer debate en 2014. No obstante, algunos de sus contenidos fueron declarados inconstitucionales por la Sala Constitucional y siguen sin solventarse.
- 9** En 2010 la ONU reconoció los derechos humanos al agua y al saneamiento, "reafirmando que un agua potable limpia y el saneamiento son esenciales para la realización de todos los derechos humanos" (ONU, 2014). Este enfoque ha sido incorporado en otros instrumentos internacionales ratificados por Costa Rica, como la "Convención sobre la eliminación de toda forma de discriminación contra las mujeres" y la Convención sobre los Derechos del Niño.
- 10** En la resolución ONU 70-169, de 2015, se decidió tratar por separado el acceso al agua potable y al saneamiento, con el objetivo de posicionarlos como derechos humanos de forma diferenciada. Por eso se tratan como dos derechos.
- 11** Se trata de la Vigésimoprimer Conferencia de las Partes de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, realizada en París en 2015, en la cual se adoptó el llamado "Acuerdo de París".
- 12** Elaborado por el BID y el Instituto de Estudios Ambientales (IDEA) de la Universidad Nacional de Colombia.
- 13** Sin contar instituciones descentralizadas como el ICE, Recope o el AyA. En este caso se incluye a las siguientes entidades: Sinac, Minae, Conagebio, Incopesca, Fonafifo y la Comisión para el Ordenamiento y Manejo de la Cuenca del Río Reventazón (Comcure).
- 14** Desde 2010, informes de fiscalización de la CGR han apuntado algunas deficiencias. Por ejemplo, el informe DFOE-AE-IF-01-2010 ordenó a la Setena realizar una revisión y reforma de sus instrumentos y procedimientos técnicos en materia de evaluación de impacto ambiental (EIA) y de evaluación ambiental estratégica, incluyendo el Reglamento General y los manuales de EIA.
- 15** En su artículo 3, inciso 31, el Reglamento General de Procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental define estos efectos como aquellos que "se refieren a la acumulación de cambios en el sistema ambiental, partiendo de una base de referencia, tanto en el tiempo como en el espacio; cambios que actúan de una manera interactiva y aditiva".
- 16** Estas entidades incluyen al Senara, el Fonafifo y el Sinac.
- 17** Funcionarios de la Setena reportan que actualmente ya se utiliza esta información en todos los casos nuevos (E: Arroyo, 2016).
- 18** Este tiempo refleja el proceso de evaluación total, es decir, desde el ingreso del expediente hasta el otorgamiento de la viabilidad ambiental. No contempla el hecho de que en la mayoría de los casos la Setena solicita al desarrollador información adicional, lo cual aumenta la duración del trámite, pero fuera de la entidad.
- 19** De conformidad con la normativa vigente, la garantía ambiental es un monto de dinero establecido por la Setena, que el desarrollador debe aportar para asegurar la aplicación de medidas ambientales de corrección, mitigación o compensación por daños o impactos ambientales negativos no controlados causados por la actividad, obra o proyecto. Ese monto se debe depositar a favor de la Setena en la cuenta de Fondos de Custodia del Fondo Nacional Ambiental (Poder Ejecutivo, 2004).
- 20** No se incluye en esta ocasión el análisis de las denuncias penales en materia ambiental, tema que será objeto de estudio en futuras ediciones.
- 21** Una denuncia se cierra cuando una dependencia competente determina que no hubo delito o cuando el infractor cumple con una medida administrativa y, por tanto, no se interpone una denuncia formal ni en sede administrativa (Tribunal Ambiental) ni en el Ministerio Público.
- 22** Las referencias que aparecen anteceditas 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", de las referencias bibliográficas de este capítulo.
- 23** Cabrera (2016) analizó un tercer caso, relacionado con el proyecto de "Ley para el desarrollo y aprovechamiento sostenible del camarón" (expediente 19.838), en el cual se aprecian las posiciones de los distintos actores involucrados.
- 24** Aunque ha pasado inadvertida, la "Ley de autorización de la cogeneración eléctrica paralela", nº 7200, del 18 de octubre de 1990, en su artículo 1, reconoce la técnica de generación de energía a partir de residuos, pero la excluye de su ámbito de aplicación.
- 25** Según el artículo 4 de la Ley para la Gestión Integral de Residuos (nº 8839), los residuos deben tratarse en el siguiente orden: se evita, se reduce, se reutiliza, se valoriza, se trata y se dispone.
- 26** La "Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres" (Cites, por su sigla en inglés) es un acuerdo internacional concertado entre los gobiernos, cuya finalidad es velar por que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituya una amenaza para su supervivencia (<https://cites.org/esp/disc/what.php>).
- 27** El 24 de diciembre de 2014 Costa Rica ya había presentado a la Cites una primera solicitud para exportar aletas de tiburón (E: Arauz, 2016).
- 28** El índice de desempeño ambiental 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 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 las áreas de recurso hídrico, agricultura, biodiversidad y hábitat, bosques, pesquerías y clima y energía. El EPI asigna puntajes al desempeño de cada país en las nueve áreas mencionadas, las cuales se desagregan en veinte indicadores.
- 29** Se denomina energía primaria a las fuentes de energía en su estado natural, es decir, que no han sufrido ningún tipo de transformación física o química mediante la intervención humana (Olade, 2011).
- 30** No incluye la leña, los no energéticos como el asfalto, ni los combustibles usados para generar electricidad.
- 31** Se denomina energía secundaria a los productos energéticos que se obtienen mediante la transformación de fuentes de origen primario o de otras fuentes secundarias (Olade, 2011).
- 32** El sector general está compuesto por clientes no residenciales ni industriales, es decir, comercio, hoteles, hospitales, escuelas, empresas de servicio público y privado, entre otros (ICE, 2016).

33 Las diecisiete microcuencas que conforman la subcuenca del río Virilla son Ciruelas, Segundo, Bermúdez, Tibás, Para, Paracito, Macho, Durazno, Quebrada San Francisco, Ipís, Torres, Rivera, Uruca, Jaris, Picagres, Jesús María y Pacacua.

34 La evaluación integral Fuzzy se usa para estimar las variables que determinan la calidad del agua, con base en la transformación difusa y el principio de máximo grado de pertenencia. Para emplear este método, se partió de las cinco clases de calidad de agua indicadas en el decreto 33903-Minae-S. La clase 1 se considera limpia o de baja contaminación, las clases 2 y 3 corresponden a contaminación moderada y las clases 4 y 5 se consideran contaminación alta.

35 Se utilizó un análisis de factor sobre los datos normalizados obtenidos en las tres zonas de contaminación. Los resultados miden la participación de diversas fuentes en los cambios en la composición del agua (para conocer la metodología y otros detalles técnicos, véase Herrera, 2016a).

36 Este es el valor recomendado por debajo del cual la mayoría de los organismos acuáticos puede morir y se corre el riesgo de alcanzar condiciones anóxicas que pueden causar otros problemas, como malos olores.

37 Para ello se aplicó el efecto de la temperatura ambiente y la precipitación sobre las variables críticas del modelo de autodepuración, a partir de los escenarios base del IMN para el período 2071-2100.

38 El artículo 28 de la ley constitutiva del Incopecsa (nº 7384) creó la Comisión Científico Técnica (CCT), como ente asesor permanente de la Junta Directiva y el Presidente Ejecutivo de la entidad, cuya función es dictaminar los asuntos que requieran un pronunciamiento de carácter especializado,

39 Es importante reiterar que estos datos aislados sugieren discrepancias con la idea de que el país recuperó cobertura forestal neta. Esto plantea nuevos retos de investigación.

40 En este estudio la definición de Valle Central incluye los cantones de Heredia, excepto Sarapiquí, los cantones urbanos de San José y el cantón central de Alajuela (Sierra et al., 2016).

41 Se refiere a la madera aprovechada legalmente en bosques naturales, que debe ser registrada en un inventario forestal antes de su extracción. También incluye planes de manejo de bosque, que representan un 1,8% del total. Debe considerarse que la mayoría de la cosecha de madera en plantaciones forestales y sistemas agroforestales (que corresponde al mayor volumen) se hace al amparo del artículo 28 de la Ley Forestal y, por tanto, no requiere permiso de corta (E: Barrantes, 2016).

42 El informe contempla proyectos de veinte unidades o más, y no toma en cuenta las construcciones de bien social (E: Sánchez, 2016).

43 Buenos Aires, Belo Horizonte, Curitiba, Porto Alegre, Rio de Janeiro, Sao Paulo, Santiago, Bogotá, San José, Ciudad de México, Guadalajara, León, Lima, Montevideo y Caracas. Los datos del país se basan en el cantón de San José.

44 El área dedicada a piña reportada por el Censo (cerca de 37.000 hectáreas) difiere de estimaciones previas, incluso de la presentada por Canapep y el MAG en 2013 (45.000 hectáreas). También ha habido discrepancias con los datos de exportación, que han sido crecientes, mientras que el área no ha registrado variaciones (se pasó de 487 millones de dólares en 2007 a 834 millones en 2013; Boeglin, 2015).

45 La categoría "otros granos básicos" incluye cultivos de chícharo, frijol carnita, frijol cuba, frijol de palo, frijol tierno, frijol verde, gandul y algunos otros que no fue posible identificar, dado que la persona entrevistada no especificó qué tipo de grano produce.

46 Este análisis no consideró los registros de sequía, pues su interés es mostrar el impacto de los excesos de precipitación, no de los déficits.