

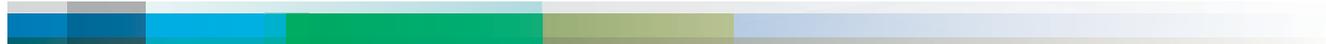


Autoridad Nacional del Ambiente

GEO PANAMÁ 2014

INFORME DEL ESTADO DEL AMBIENTE

Panamá, junio 2014



ISBN 978-9962-651-33-8

Derechos de propiedad intelectual:

© Autoridad Nacional del Ambiente

Está autorizada la reproducción total o parcial y de cualquier otra forma de esta publicación para fines educativos o sin fines de lucro, sin ningún otro permiso especial del titular de los derechos, bajo la condición de que se indique la fuente de la que proviene. ANAM agradecerá que se le remita un ejemplar de cualquier texto cuya fuente haya sido la presente publicación.

No está autorizado el empleo de esta publicación para su venta o para otros usos comerciales.

Descargo de responsabilidad:

El contenido de este volumen no refleja necesariamente las opiniones o políticas de sus organizaciones contribuyentes con respecto a la situación jurídica de un país, territorio, ciudad o área o de sus autoridades, o con respecto a la delimitación de sus fronteras o límites.

Todas las fotografías que aparecen en la memoria han sido tomadas por funcionarios de la ANAM, a menos que se indique lo contrario.

Diseño gráfico e impresión:

Editora Novo Art, S.A.

Diagramación y portada: Juan Luis González

Edición y corrección de diseño: Pedro Antonio Argudo Febrer

Edición de textos y estilo: Montserrat de Adames

Junio 2014

57 ejemplares

Contenido

Instituciones colaboradoras	5
Reconocimientos	6
Prólogo	9
Presentación	11
Resumen ejecutivo	13
Capítulo 1. Contexto socioeconómico	21
1.1. Características físicas del territorio panameño.....	23
1.2. Contexto económico mundial.....	23
1.3. Las fuerzas motrices en la economía panameña (2009-2014).....	24
1.4. La oferta energética y la diversificación de la matriz energética.....	30
1.5. Indicadores socioeconómicos.....	32
1.6. La ampliación del Canal como fuerza motriz del crecimiento económico panameño.....	35
Capítulo 2. Estado y tendencias del medio ambiente	39
2.1. Recursos hídricos.....	41
2.2. Biodiversidad.....	46
2.3. Bosques.....	54
2.4. Suelos.....	55
2.5. Clima y cambio climático.....	56
2.6. Ecosistemas marino-costeros.....	61
2.7. Ambiente urbano.....	64
Capítulo 3. Presiones sobre el medio ambiente	71
3.1. Recursos hídricos.....	73
3.2. Biodiversidad.....	79
3.3. Bosques.....	81
3.4. Suelos.....	82
3.5. Clima y cambio climático.....	84
3.6. Ecosistemas marino-costeros.....	85
3.7. Ambiente urbano.....	88



Capítulo 4. Impactos sobre el ambiente	93
4.1. Recursos hídricos.....	95
4.2. Biodiversidad.....	96
4.3. Bosques.....	101
4.4. Suelos.....	104
4.5. Clima y cambio climático.....	105
4.6. Ecosistemas marino-costero.....	107
4.7. Ambiente urbano.....	113
Capítulo 5. Respuestas institucionales a la problemática ambiental	117
5.1. Recursos hídricos.....	119
5.2. Biodiversidad.....	122
5.3. Bosques.....	126
5.4. Clima y cambio climático.....	127
5.5. Ecosistemas marino-costeros.....	132
5.6. Áreas urbanas.....	134
5.7. Fomento a la cultura.....	135
5.8. La ampliación del Canal y las respuestas institucionales.....	136
Capítulo 6. Escenarios	139
6.1. La construcción de los escenarios.....	141
6.2. La gestión del agua bajo condiciones de incertidumbre y riesgos crecientes.....	141
6.3. Escenario: “Agua para todo y para todos”.....	142
6.4. Escenario: “Manteniendo el estatus”.....	145
Capítulo 7. Reflexiones finales y recomendaciones	157
7.1. Reflexiones finales.....	149
7.2. Recomendaciones.....	151
Referencias bibliográficas	155
Glosario de cuadros, figuras y recuadros	161
Glosario de siglas	165

Instituciones colaboradoras

Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ANCON)

Autoridad de Turismo de Panamá (ATP)

Autoridad del Canal de Panamá (ACP)

Autoridad Marítima de Panamá (AMP)

Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM)

Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP)

Comité Nacional del Programa Hidrológico Internacional de Panamá (CONAPHI)

Conservación Internacional (CI)

Contraloría General de la República (CGR)

Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA)

Fundación MarViva

Fundación Natura

Fundación para la Protección del Mar (PROMAR)

Instituto de Investigaciones Tropicales Smithsonian (STRI)

Instituto Nacional de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN)

Ministerio de Comercio e Industrias (MICI)

Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA)

Ministerio de Economía y Finanzas (MEF)

Ministerio de Obras Públicas (MOP)

Ministerio de Salud (MINSA)

Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT)

Secretaría Nacional de Energía

Universidad de Panamá

Universidad Tecnológica de Panamá (UTP)

Reconocimientos

Coordinación técnica

Oficina de Planificación de la Política Ambiental: Abraham Herrera y Neyra Herrera
 Consultor nacional encargado de la preparación del Informe: J. Camilo Montoya
 Asistente: Yolanda Jiménez

Participantes en la elaboración del Informe GEO 2014, por tema e institución

CONTEXTO ECONÓMICO Y FUERZAS MOTRICES

José Branca	CGR
Julio Diéguez	MEF
Mariaeugenia Ayala	ACP
Orlando Acosta	ACP

RECURSOS HÍDRICOS

Dinorah Santamaría	ANAM
Elia De Gracia	ANAM
Eustorgio Jaén	ANAM
Genoveva Quintero	ANAM
José Bethancourt	ANAM
Lourdes Adames	ANAM
Olmedo Pérez	ANAM
Roberto Galán	ANAM
Susan López	ANAM
Yaritza Ceballos	ANAM
Eberto E. Anguizola	CONAPHI
Teresa Chavarría	IDAAN
Santo Jorge Escobar	MINSA
María Solís	MINSA/DISAPAS
Ricardo Cerrud	MINSA/DISAPAS

BIODIVERSIDAD

Carmen Prieto	ANAM
Darío Luque	ANAM
Eddy Arcia	ANAM
Francisco Abre	ANAM
Marisol Dimas	ANAM
Alida Spadadora	ANCON
Edgar Araúz	NATURA
Mayllely Cabrera	NATURA

BOSQUES

Manuel Hurtado	ANAM
Narciso Cubas	ANAM
Alexis Baúles	ANAM-UNREDD+
Carlos Gómez,	ANAM-UNREDD+
Eric Rodríguez	ANAM-UNREDD+
Magalys Castillo	ANAM-UNREDD+
Víctor Raúl Corro	ANAM-UNREDD+
Gabriel Labbate	PNUMA
Emilio Mariscal	UNREDD-PNUMA
Ricardo Montenegro	UNREDD-PNUMA
Diana Laguna	UTP

CLIMA Y CAMBIO CLIMÁTICO

Cynthia Deville	ANAM
Melvys J. Vega	ANAM
Noriela Maure	ANAM
Sharon Quinn	ANAM
Telsy de Chanis	ANAM
Yaharia Cárdenas	ANAM
Berta Olmedo	ETESA
Pilar López	ETESA
Graciela Martiz	MIDA
Ileana Villamil G.	MIDA
Ricardo Halphen	MIDA
Elvis Bosquez	MINSA
Milciades Bravo	MINSA
Nurkia González	MINSA
Carlos Iglesias	SNE
Fernando Díaz	SNE
Oscar Gálvez	SNE

ECOSISTEMAS MARINO-COSTEROS

Doris Vargas	AMP
Gabriela Oliveros	AMP
Omar Gómez	AMP
Ricardo Martín	AMP
Jenny Echeverría	ANCON
Héctor Ramos	ARAP
Manuel González	ARAP
Yira Jaramillo	ARAP/CONAPHI
Malena Sarlo	CI
José Posada	MarViva
Zuleika Pinzón	PROMAR
Héctor Guzmán	STRI

ÁREA URBANA

José Suárez	AAUD
Cesar Muñoz	ACP
Juan Portugal	ATP
Karla Barrios	ATP
Anayat Fong	IDAAN
Wilberto Urriola	IEA-UP
María Bajura	MICI
Nuria Nip V.	MICI
Sara Benítez	MICI
Eduardo Arias	MIVIOT
Lourdes de Loré	MIVIOT
Rodrigo Guardia	MIVIOT
Juan D. Cedeño A.	MOP
Manuel A. Borjas A.	MOP
Sidney Saavedra Solís	UTP

COLABORADORES

Andrea Salinas	PNUMA
Charles Davies	PNUMA
Silvia Giada	PNUMA



Prólogo

La elaboración del informe Geo Panamá se ha institucionalizado en el país desde el año 1999, respondiendo al mandato de la Ley 41, General de Ambiente de 1 de julio de 1998, la cual estableció en su artículo 46 que: “La Autoridad Nacional del Ambiente elaborará, al término de cada período de gobierno, un informe del estado del ambiente, de acuerdo con el formato y contenido que, al efecto, establezca el reglamento. Para tal fin, todo el Sistema Interinstitucional del Ambiente estará obligado a suministrar a la Autoridad Nacional del Ambiente, en tiempo oportuno, la información que ésta requiera”.

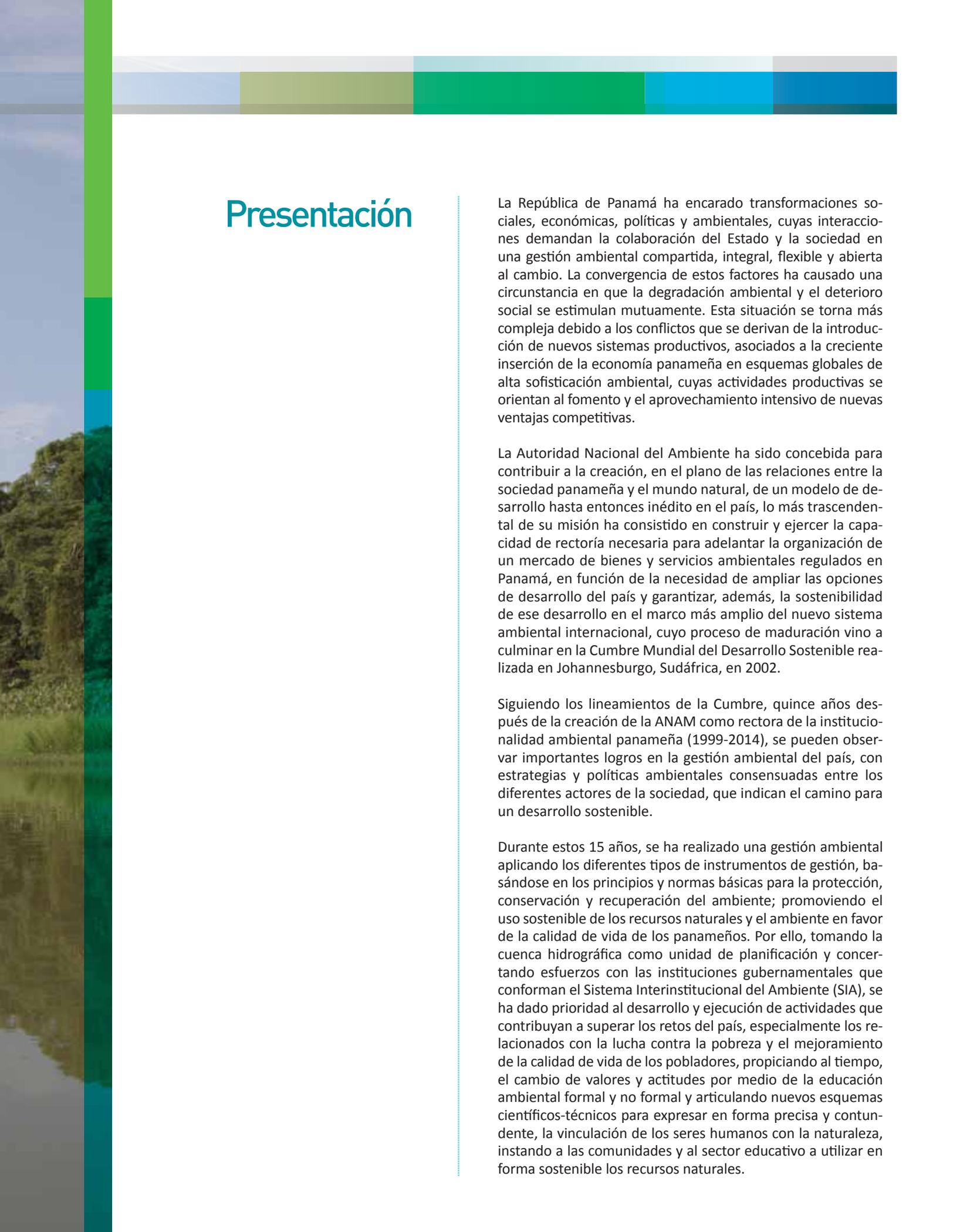
En esta ocasión, la Autoridad Nacional del Ambiente se complace en presentar a la ciudadanía panameña y a todos los interesados, el informe GEO Panamá 2014 sobre el estado y las perspectivas del ambiente del país, que analiza el período comprendido entre el 2009 y el 2014. Este informe GEO, tiene un sentido simbólico especial para la institucionalidad y los ambientalistas en general, pues en el período analizado, se celebraron 15 años de la aprobación de Ley General del Ambiente, que dio origen a la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) y al Sistema Interinstitucional del Ambiente (SIA).

El informe, con base en la información disponible, recorre los grandes temas ambientales que preocupan a la sociedad panameña; dejando datos, información y análisis sobre estos temas y llamando la atención sobre el enorme reto que significa, hacia el futuro, lograr un equilibrio entre el crecimiento económico, la conservación del patrimonio natural y el mejoramiento de las condiciones de vida de los panameños, para construir una sociedad más próspera, sostenible y equitativa.



Silvano Vergara
*Administrador General de la
Autoridad Nacional del Ambiente*





Presentación

La República de Panamá ha encarado transformaciones sociales, económicas, políticas y ambientales, cuyas interacciones demandan la colaboración del Estado y la sociedad en una gestión ambiental compartida, integral, flexible y abierta al cambio. La convergencia de estos factores ha causado una circunstancia en que la degradación ambiental y el deterioro social se estimulan mutuamente. Esta situación se torna más compleja debido a los conflictos que se derivan de la introducción de nuevos sistemas productivos, asociados a la creciente inserción de la economía panameña en esquemas globales de alta sofisticación ambiental, cuyas actividades productivas se orientan al fomento y el aprovechamiento intensivo de nuevas ventajas competitivas.

La Autoridad Nacional del Ambiente ha sido concebida para contribuir a la creación, en el plano de las relaciones entre la sociedad panameña y el mundo natural, de un modelo de desarrollo hasta entonces inédito en el país, lo más trascendental de su misión ha consistido en construir y ejercer la capacidad de rectoría necesaria para adelantar la organización de un mercado de bienes y servicios ambientales regulados en Panamá, en función de la necesidad de ampliar las opciones de desarrollo del país y garantizar, además, la sostenibilidad de ese desarrollo en el marco más amplio del nuevo sistema ambiental internacional, cuyo proceso de maduración vino a culminar en la Cumbre Mundial del Desarrollo Sostenible realizada en Johannesburgo, Sudáfrica, en 2002.

Siguiendo los lineamientos de la Cumbre, quince años después de la creación de la ANAM como rectora de la institucionalidad ambiental panameña (1999-2014), se pueden observar importantes logros en la gestión ambiental del país, con estrategias y políticas ambientales consensuadas entre los diferentes actores de la sociedad, que indican el camino para un desarrollo sostenible.

Durante estos 15 años, se ha realizado una gestión ambiental aplicando los diferentes tipos de instrumentos de gestión, basándose en los principios y normas básicas para la protección, conservación y recuperación del ambiente; promoviendo el uso sostenible de los recursos naturales y el ambiente en favor de la calidad de vida de los panameños. Por ello, tomando la cuenca hidrográfica como unidad de planificación y concertando esfuerzos con las instituciones gubernamentales que conforman el Sistema Interinstitucional del Ambiente (SIA), se ha dado prioridad al desarrollo y ejecución de actividades que contribuyan a superar los retos del país, especialmente los relacionados con la lucha contra la pobreza y el mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores, propiciando al tiempo, el cambio de valores y actitudes por medio de la educación ambiental formal y no formal y articulando nuevos esquemas científicos-técnicos para expresar en forma precisa y contundente, la vinculación de los seres humanos con la naturaleza, instando a las comunidades y al sector educativo a utilizar en forma sostenible los recursos naturales.

Por otra parte, el país ha promovido y estimulado la utilización de sistemas de producción más limpia, a través de premios ambientales, con el reconocimiento por parte del público consumidor de los esfuerzos realizados por aquellas empresas, profesionales y productos destacados en materia de gestión ambiental, buscando coadyuvar al mejoramiento continuo e integral del sector productivo, que mediante procesos de autoevaluación, puedan identificar sus áreas de mejoramiento y formular los planes de acción que les permiten ser más competitivos a nivel nacional e internacional.

La gestión ambiental frente al cambio climático, hace parte de las preocupaciones a nivel gubernamental y privado, siendo la política de cambio climático el marco orientador de las actividades que ha desarrollado el sector público, privado y la sociedad civil, para contribuir con la estabilización de los gases de efecto invernadero, promover medidas de adaptación y asegurar el desarrollo sostenible, inspirándose en principios emanados de la Comisión Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático, el Protocolo de Kioto, la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Sequía y la Desertificación y la Ley General del Ambiente. La vinculación de estas tres convenciones ambientales globales ha permitido el fortalecimiento institucional e interinstitucional, para la mejor articulación de sinergias, acciones y enfoques nacionales, contando en la actualidad con comités nacionales que acercan e integran instituciones de gobierno, de investigación, universidades y organizaciones no gubernamentales en los temas mencionados.

Los avances que se ha tenido en la gestión ambiental panameña han contado con alianzas estratégicas compartidas entre organismos internacionales, nacionales, autoridades nacionales, gobiernos locales y empresarios, entre otros actores, que han permitido que los panameños y panameñas gocen de un ambiente sano.

Se han realizado procesos para generar información sobre los recursos naturales, el ambiente y su gestión, y

facilitar su acceso a la ciudadanía a fin de ampliar y fortalecer los mecanismos de participación ciudadana. Uno de estos procesos es la elaboración de cuatro Informes del Estado del Ambiente (GEO), un GEO Ciudad y un GEO Juvenil, que han ubicado al país como líder en la región latinoamericana en la aplicación de la metodología GEO, impulsada por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Estos informes han permitido que los tomadores de decisiones y la sociedad en general, tomen conciencia sobre el estado, las tendencias y las perspectivas del ambiente periódicamente (para Panamá cada cinco años) y en forma ininterrumpida en los últimos 15 años.

El GEO Panamá 1999 presentó el estado de los recursos naturales y el ambiente por áreas temáticas, así como las perspectivas de corto, mediano y largo plazo para mejorar las condiciones del entorno en el cual vivía la sociedad panameña. Fue el punto de partida sobre el cual continuarían los posteriores informes ambientales del país. El informe GEO 2004 permitió apreciar el resultado de los esfuerzos realizados por el Gobierno y la sociedad civil a lo largo de cinco años, en la tarea de enfrentar los problemas del medio ambiente, cumpliendo con los objetivos planteados en la legislación. En el tercer Informe del Estado del Ambiente (GEO 2009), se continuó la idea de ofrecer elementos actualizados de comparación y análisis, por medio de indicadores, datos, tendencias, síntesis de la evolución de marcos regulatorios y la presentación de casos. En el GEO 2014, el cuarto de orden nacional, se preserva la intención inicial de mantener coherencia y consistencia en el enfoque y, sobre todo, en la selección y presentación de información ambiental de calidad, que pueda ser utilizada para analizar la evolución de la situación ambiental, el tiempo y sus tendencias, para trazar las políticas, los programas y, en general, las acciones necesarias que contribuyan a la conservación y a orientar a todos los interesados sobre el óptimo aprovechamiento del patrimonio natural y ambiental existente en el país.

Resumen ejecutivo

El GEO 2014 está estructurado de manera similar a los informes anteriores, manteniendo el marco metodológico propuesto por PNUMA, cuyo núcleo central es el análisis del estado-presión-respuesta del medio ambiente y los recursos naturales. Dos elementos complementan el marco metodológico mencionado: las fuerzas motrices como causas estructurales de los cambios generados y los impactos que recaen sobre el medio ambiente.

En los capítulos 2, 3, 4 y 5 del informe, se analiza el estado, las presiones, las respuestas e impactos del ambiente; organizados en siete grandes temas, de acuerdo a la priorización realizada durante los talleres realizados por la ANAM con las instituciones del Sistema Interinstitucional del Ambiente (SIA); los temas analizados fueron los siguientes: agua, biodiversidad, bosques, suelos, clima, ecosistemas marino-costeros y ambiente urbano.

Contexto socioeconómico

En el primer capítulo de este informe, se analiza el contexto socioeconómico del país, durante el período comprendido entre el año 2009 y el 2013, resaltando que en medio de la crisis económica de los Estados Unidos y la Comunidad Europea, la economía panameña logró índices sobresalientes de crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB): 10.9 y 10.8% en el 2011 y en el 2012, respectivamente, y 8.4% en el 2013.

Con base en información macroeconómica y sectorial, proveniente de la Contraloría General de la República y del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), se analizan los sectores o actividades económicas que se constituyeron en las “fuerzas motrices” económicas del período, destacando entre ellas: la inversión pública, la inversión extranjera, la construcción, los servicios financieros, el turismo, la minería y, como caso especial, por sus implicaciones sobre la economía nacional: la ampliación del Canal de Panamá.

Desde la óptica de los indicadores socioeconómicos, se presentan los resultados de los principales indicadores sobre crecimiento demográfico, educación, salud, empleo, pobreza y distribución del ingreso, destacando los esfuerzos y logros por disminuir esta última. El mayor contraste, con relación a los logros económicos alcanzados, es la inequidad en la distribución del ingreso, que empeoró, particularmente para los años 2010 y 2011, de acuerdo a los cálculos que la Comisión Económica para la América Latina (CEPAL) realizó el coeficiente de Gini para Panamá.

En el sector energético, se resaltan los avances logrados en la diversificación de la matriz energética, con la introducción de nuevas fuentes alternativas y renovables y el cambio en las tendencias del consumo sectorial, ejemplo de ello, es la puesta en marcha de la primera planta de energía fotovoltaica (Planta Solar Fotovoltaica Sarigua) y del Parque Eólico Penonomé; así como, la introducción del etanol en el mercado y el impulso dado a la hidroenergía dentro de la oferta energética nacional, que creció en un 38% en el período analizado, contra un 14% de incremento de los derivados del petróleo.

A continuación se presenta un resumen de los capítulos del informe (estado, presiones e impactos sobre el medio ambiente), desarrollando en cada uno de ellos el siguiente orden temático: recursos hídricos, biodiversidad, bosques, suelos, clima y cambio climático y áreas urbanas.

Estado y tendencias del ambiente

El estado de los recursos hídricos se aborda desde el análisis de la oferta hídrica en los últimos años. La oferta hídrica representa la cantidad de agua disponible, tanto de fuentes superficiales (ríos y embalses) como de fuentes subterráneas (acuíferos), para las actividades sociales y económicas de cada año de ese período.

Para el período 2000-2010, el volumen promedio de la oferta hídrica fue de 130,773 millones de metros cúbicos (Mm³), variando entre un mínimo de 118,127 Mm³ en 2002 y un máximo de 158,081 Mm³ en 2007. El comportamiento de la oferta hídrica, en el tiempo, evidencia que depende más de la variación de la precipitación, que de la evapotranspiración real.

Para profundizar en el estado y las tendencias de la calidad de agua de la red hidrográfica nacional en el período 2009-2013, seleccionaron 10 cuencas hidrográficas (12 ríos) representativas de la red hidrográfica nacional. Utilizando los datos del Programa de Monitoreo de la Calidad del Agua, se analizó el índice de calidad del agua (ICA) para la parte baja de las cuencas seleccionadas. Los resultados obtenidos fueron heterogéneos, pero existe una tendencia progresiva al deterioro de la calidad del agua en un buen número de cuencas y corrientes hídricas, especialmente en aquellas cercanas a ciudades intermedias y a otros sitios poblados.

Según el Programa Estratégico de Monitoreo y Evaluación de la Biodiversidad (PROMEBIO) de Centroamérica y con base en el estudio realizado sobre “El estado actual y fu-

turo de la biodiversidad en Centroamérica”, Panamá tenía en todo su territorio, en el 2008, un 52% de su biodiversidad original (biodiversidad remanente) y perdía el 48% de la misma. Las causas de esta pérdida se explican, en un 39%, al cambio de uso del suelo; en un 4%, a la construcción de infraestructura; en un 3%, a la fragmentación del hábitat; y en un 2%, a los efectos del cambio climático. Al analizar el estado dentro de la superficie de las áreas protegidas, se encontró que la biodiversidad remanente fue de 83.88%, en el 2008.

Con relación al estado de las áreas protegidas, el informe presenta el resultado de la actualización de la superficie y el número de áreas protegidas promulgadas en el período, resaltando la dinámica que han cobrado las áreas municipales dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) y la declaratoria de tres nuevas áreas protegidas, entre el año 2009 y el 2012. Sobre el estado de la fauna y la flora, se presentan los datos existentes de la riqueza de especies identificadas en Panamá y los resultados de diferentes programas de monitoreo orientados a medir la abundancia de especies faunística y el estado de algunas poblaciones y de ecosistemas específicos, entre ellos: el jaguar, el águila harpía, los bosques nubosos, y el bosque caducifolio y semicaducifolio en el Parque Nacional Chagres.

El estado de la cobertura boscosa fue analizado con base en el estudio realizado por el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) para el Programa de Naciones Unidas (PNUMA), en el marco del Programa Conjunto para la Reducción de Emisiones Provenientes de Deforestación y de Degradación de los Bosques en Panamá (UNREDD+). Debe precisarse que los resultados presentados tienen carácter provisional y deberán ser cotejados con los datos oficiales de la actualización de la cobertura boscosa de Panamá, que está en su última fase de procesamiento. Los datos del citado estudio, indican que la cobertura boscosa pasó de un 45% en el año 2000 a un 42% en el 2008 (tomando en cuenta una superficie de territorio estudiada de 7,248,012.50 ha). La metodología utilizada, permitió simular las pérdidas de cobertura boscosa bajo diferentes escenarios. La simulación hasta el 2016, proporciona una idea de las tendencias que puede seguir la cobertura forestal en el futuro inmediato. Para el año 2016, la cobertura forestal ocuparía una superficie de 2,852,712.50 ha, que representaría el 39.36% de la superficie total contabilizada; de esta, el 87% correspondería a bosques maduros y 3.25% a bosques secundarios maduros.

Con relación a los suelos en Panamá, y tomando como base las 248,560 explotaciones agropecuarias analizadas en el Censo Nacional Agropecuario 2011, se pudo concluir que el 21% (52,566 explotaciones) reportaron la utilización de prácticas de conservación y manejo de los suelos, evidenciando la subvaloración que existe del recurso suelo y, en términos generales, la falta de conciencia sobre la importancia del manejo y conservación del recurso edáfico.

Paralelamente, y con base en la misma fuente, se muestra la alta frecuencia de utilización del fuego para la preparación de los suelos para las siembras, especialmente en las comarcas indígenas y en la provincia de Veraguas.

El estado del clima fue analizado, desde la óptica de la precipitación, en las diferentes regiones geográficas del territorio, tomando en cuenta los promedios históricos mensuales de los últimos 42 años, para cinco estaciones hidrometeorológicas manejadas por la Empresa de Transmisión Eléctrica S.A. (ETESA). Al analizar los promedios anuales acumulados de precipitación, los resultados evidenciaron que entre los cinco años más lluviosos del período analizado, se encuentran dos años de la década de 2000 (el 2010 y el 2012) y uno ubicado al final de la década de los 90 (1999).

Los resultados anteriores fueron consistentes con lo encontrado. Al analizar las variaciones extremas de la precipitación para el mismo período, se concluye que el promedio anual de precipitación acumulada aumentó, principalmente en los últimos 10 años.

Con relación a los ecosistemas marino-costeros, los estudios sobre el estado de los manglares y el monitoreo de los arrecifes de coral enfatizan el efecto de barrera que ofrecen contra factores externos que atentan contra la integridad de los recursos marino-costeros. Tal es el caso de los manglares del golfo de Montijo y los arrecifes de coral del Refugio de Vida Silvestre Isla Iguana. En consecuencia, la integridad de los mismos, dependerá de la protección de las áreas marino-costeras.

Hacia el futuro, es necesario llamar la atención sobre la presión existente sobre la superficie y la integridad de los manglares, debido principalmente a las actividades que se desarrollan en áreas aledañas, como complejos turísticos, marinas, y condominios y casas de playa, etc. Situación similar se plantea en cuanto a la cobertura de coral vivo y demás ecosistemas costeros, afectados por la contaminación terrestre que, por medio de la red fluvial, llega finalmente a las costas y mares. Los manglares y los arrecifes son “viveros” y sitio de crianza de diversas especies de peces, camarones y moluscos, cuya exportación aporta al país millones de balboas al año. Entre el 2000 y el 2010, la captura de peces de interés comercial disminuyó en un 50%, mientras que la de camarón blanco, en el mismo período, en un 28%; no obstante, las cifras preliminares para el 2013, muestran una importante recuperación de las exportaciones, especialmente del camarón.

El estado del ambiente urbano se abordó desde tres temáticas principales: la calidad del aire, el crecimiento del parque vehicular y la generación y manejo de residuos. El análisis del ambiente urbano se inicia con una reflexión general sobre las consecuencias directas e indirectas que el rápido crecimiento vehicular genera sobre la calidad de

vida de las personas y los recursos naturales, que según los datos del Registro Único Vehicular, está aproximándose al millón de unidades. El análisis de la calidad del aire se basó en los datos proporcionados por el Instituto Especializado de Análisis (IEA) de la Universidad de Panamá, de dos estaciones (San Miguelito y Universidad de Panamá), las cuales forman parte de la Red de Monitoreo de la Calidad del Aire de Panamá. Las variables analizadas fueran las partículas suspendidas menores a $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (PM_{10}) y el óxido nítrico (NO_x). Los resultados de estos parámetros muestran una tendencia histórica a la disminución, colocándose en valores muy cercanos a los recomendados por los organismos internacionales.

Según los datos suministrados por la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario (AAUD) en el 2013, la producción de residuos en el área metropolitana creció un 40% con relación al período anterior (2004-2009). Al aumento señalado, se suma la situación que existe en el relleno sanitario de Cerro Patacón, en donde, en promedio diario, se están depositando 2,000 toneladas de residuos. Con relación al reciclaje, es conocido que no existe un sistema de reciclaje domiciliario instituido en el país, a pesar que existe un enorme potencial para fomentar esta actividad, que bien podría sustituir buena parte de las importaciones de material reciclado que la industria nacional demanda.

Presiones sobre el ambiente

Las presiones sobre los recursos hídricos se abordaron de manera diferenciada para el agua tratada y no tratada (agua cruda). Para la primera, se analizó la producción y el consumo de agua potable en el período estudiado. Según los datos del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), entre los años 2000 y 2012, la producción de agua potable aumentó en un 51.09%. No obstante, en el año 2012 el volumen de agua facturada fue aproximadamente el 52% del volumen producido, con una pérdida del 48% de la misma.

Para el agua no tratada, se presenta en detalle el consumo de los principales sectores económicos, entre ellos: el uso agrícola y pecuario, la generación de electricidad y el esluaje de buques. Los datos muestran el alto crecimiento del uso del agua para electricidad y el decrecimiento del uso en el sector agropecuario. No obstante la falta de información sobre los promedios anuales de precipitación para los años 2011 y 2012, y dada la importancia de la tasa de uso hídrico como indicador, se tomaron los promedios mínimos y máximos de precipitación de la década de 2000, para calcular este indicador en el período estudiado.

Los datos sobre el consumo del recurso hídrico muestran cómo a partir de 2009 se presenta un aumento de la pendiente de las curvas, ocasionado básicamente por el aumento en el consumo de la energía eléctrica, que ha

incentivado la entrada en operación de varias centrales hidroeléctricas. Al analizar el comportamiento del consumo, se llama la atención sobre la necesidad de lograr una adecuada interpretación de los usos no consuntivos relacionados con la generación de hidroelectricidad, especialmente en aquellos ríos o cuencas en que se presenta alta competencia de los usuarios por el recurso hídrico.

La presión sobre la biodiversidad fue analizada tomando en cuenta el interés demostrado por los inversionistas por acceder a los derechos para aprovechar playas, islas y zonas de amortiguamiento de áreas protegidas, en las cuales, la belleza escénica genera un mayor valor de mercado para los desarrollos inmobiliarios y turísticos. Para ilustrar la presión generada sobre estos sitios, se relacionan algunos casos específicos, como el RVS Humedal Bahía de Panamá; el desarrollo especial aprobado para los territorios insulares de las islas Boca Brava, Secas y Ladrones, en Chiriquí; islas Cébaco, Gobernadora y Contreras, en Veraguas; e isla Grande y Cabra, en Colón. Como parte del análisis, se hace referencia a un proyecto de generación de energía eólica en la Reserva Forestal Fortuna, que no obstante ser un proyecto de energía limpia, podría comprometer la integridad de los bosques nubosos del área protegida.

En cuanto a los ecosistemas marino-costeros las presiones son analizadas con base en los registros de captura de las principales especies de interés comercial, proporcionados por la Autoridad de los Recursos Acuáticos (ARAP). En general, los datos reflejan una disminución en la captura de especies comerciales (atún, tiburón, anchovetas y camarón). Esta disminución está relacionada con el agotamiento de los recursos, los altos costos operativos de la actividad pesquera y la promulgación de normativas que buscan proteger las reservas de los recursos pesqueros. En esta sección del informe, se trata la pesca deportiva, que ha tomado auge con la promoción de Panamá como destino turístico, generando importantes ingresos económicos. El país está considerado como uno de los mejores lugares a nivel mundial para este tipo de pesca, registrando unos 146 records mundiales, más que en cualquier otro lugar del mundo; sin embargo, la práctica de la pesca deportiva demanda el estudio de las poblaciones y el monitoreo de las especies, la protección de los ecosistemas y los recursos marinos, y la resolución de conflictos con la pesca artesanal e industrial, dado que el recurso involucrado, en muchos casos, es el mismo.

Con relación con la presión sobre los bosques, el estudio CATIE-PNUMA, realizado para el Programa UNREDD+, desarrolló varias matrices de doble entrada que permiten analizar la dinámica del cambio del uso de suelo durante un período de tiempo determinado. Los datos de las matrices permiten conocer el origen de los cambios sucedidos en cada una de las categorías analizadas (entradas), y el destino hacia dónde migraron los cambios de superficie

producidos en las diferentes categorías (salidas). En las matrices se puede identificar la superficie que permaneció sin cambio a la largo de un período (superficie conservada). De las 2,927,575.00 ha de bosques maduros que existían en el año 2000, quedaron 2,677,212.50 para el 2008, con una pérdida total de 250,362 ha. Gracias al uso de la matriz, también se puede establecer el destino final de la superficie de bosque maduro perdido: 113,731 ha se convirtieron en bosques intervenidos, 1,556.25 ha pasaron a otros usos, 1,212.5 ha a plantaciones forestales, 34,750 ha a rastrojos, 54,531 ha a uso agrícola, 39,237 ha a uso agrícola de subsistencia y 5,943 ha se convirtieron en pastos. De la superficie de bosque maduro perdido, casi 100,000 ha (el 40% del cambio en esta categoría) pasaron a uso agropecuario, incluyendo uso agrícola intensivo y de subsistencia y, en menor proporción, a pastos para uso ganadero. En síntesis, la mayor presión sobre los bosques se dio debido al cambio hacia el uso agrícola, entre los años 2000 y 2008.

Por otro lado, al analizar los cambios en el uso del suelo, según los datos del Censo Nacional Agropecuario 2011, se observa una disminución cercana a las 70,000 ha de la superficie agropecuaria para el período comprendido entre los años 2000 y 2011. El sector agrícola, y en general el área rural, está siendo presionado por las fuerzas motrices mencionadas en el contexto económico, destacando entre ellas: el auge de la construcción de viviendas en las ciudades del interior, la construcción de condominios para jubilados extranjeros, los hoteles y la minería. Es especialmente significativo el hecho de que buena parte de la superficie agrícola perdida, corresponde a áreas boscosas y montes (44,567 ha perdidas), que hacen parte de las explotaciones agropecuarias, en detrimento de la conservación de las aguas, los suelos y la biodiversidad presente en ellas.

En otro aspecto, los gases efecto invernadero (GEI) son abordados como los principales causantes de las presiones sobre el cambio climático. El Segundo Inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero (SINGEI-2000), publicado en la Segunda Comunicación Nacional (2011), destaca que el país obtuvo un balance neto positivo de CO₂ para el año 2000, donde la absorción de CO₂ llegó a 28,273.67 gigagramos (Gg)¹, superando los 26,402.21 Gg emitidos a la atmósfera. La diferencia a favor de la absorción fue de 1,871.46 Gg de CO₂, que corresponde a la cantidad neta de CO₂ eliminado de la atmósfera, gracias a la captura de carbono que produce la regeneración de los bosques naturales en tierras abandonadas para el uso agropecuario. Al explicar los resultados del balance de CO₂, el mayor efecto, tanto en las emisiones como en absorciones, lo tiene el sector UT-CUTS (uso de la tierra-cambio de uso de la tierra y silvicultura).

Con relación al ambiente urbano, la expansión de los nuevos asentamientos en las áreas urbanas a nivel nacional,

y particularmente en el área metropolitana de la ciudad de Panamá, contribuyeron al acrecentamiento de las presiones en el ambiente. Un primer hecho destacable en el crecimiento de la población urbana en la década de 2000, y cuya tendencia se mantiene en la actualidad, es la brecha existente entre el crecimiento poblacional de las ciudades cercanas a la capital (Arraiján y La Chorrera) y las ciudades intermedias del interior; y de estas, a su vez, con el resto de los asentamientos urbanos a nivel nacional. El crecimiento poblacional de Panamá, Arraiján y La Chorrera, representó el 68% del total en el año 2010; si se adiciona el crecimiento poblacional de Colón, se llegaría al 76% de la nueva población panameña para ese año.

Al relacionar el crecimiento de la población con el número de viviendas y con la superficie construida, se puede concluir que la ciudad capital se ha extendido principalmente en tres ejes o direcciones diferentes: hacia el este, hacia el noroeste y hacia el oeste. Esta modalidad de crecimiento configura lo que algunos expertos denominan como un crecimiento urbano “desparramado”, guiado principalmente por el mercado inmobiliario, sin que medie la planificación y el ordenamiento urbano. Las tendencias de crecimiento anteriormente descritas, se corroboraron mediante la utilización de imágenes de satélite de diferentes fuentes, que fueron procesadas para ilustrar la evolución de la mancha urbana.

Impactos sobre el ambiente

Para el análisis de los impactos que genera la falta de calidad y cantidad de agua en las poblaciones humanas, se utilizaron los datos proporcionados por el Ministerio de Salud (MINSa) sobre las enfermedades consideradas de origen hídrico, enfatizando especialmente las diarreas, por su impacto sobre la morbilidad y mortalidad de los menores de edad. Los datos tabulados por el MINSa para tres años del período analizado (2009 al 2011), son especialmente preocupantes para enfermedades como la amebiasis y la diarrea, con tasas de morbilidad superiores a las obtenidas en el año 2000, que fueron los peores valores de la década. En el 2011, las tasas de incidencia mejoraron con relación al 2010, pero con valores demasiados altos comparados a los promedios históricos de presentación de esas enfermedades.

Los impactos relacionados con la biodiversidad son analizados desde diferentes ópticas: en primer lugar, se destacan los impactos positivos que perciben las comunidades por la conservación de la biodiversidad, los resultados del estudio realizados para Centroamérica sobre el estado y el futuro de la biodiversidad, los impactos reales y potenciales de los proyectos mineros y el impacto del cambio climático sobre ella. Los impactos positivos para las comunidades, como parte de los esfuerzos realizados para conservar la biodiversidad, son analizados a través de los resultados del Programa de Monitoreo de la Efectividad

1. Un gigagramo (Gg) equivale a un millón de kilogramos, o a mil toneladas.

del Manejo de las Áreas Protegidas del SINAP (PMEMAP), reflejando que en el 60% de las áreas protegidas monitoreadas, los grupos de interés reconocen y reciben algún tipo de beneficio directo.

En segundo lugar, según el estudio realizado sobre el estado actual y futuro de la biodiversidad en Centroamérica para el PROMEBIO, al correr los modelos y hacer las simulaciones bajo diferentes escenarios, la biodiversidad podría perder, bajo las condiciones más críticas, un 6% en el territorio nacional, y un 15% si se toma en cuenta solamente la superficie de las áreas protegidas.

En tercer lugar, es necesario reconocer que los estudios existentes sobre los impactos de los proyectos mineros sobre la biodiversidad son incipientes, máxime que en la actualidad la gran mayoría de estos proyectos se encuentra en su fase de desarrollo, pero próximos a iniciar la fase de producción. Los resultados de los estudios realizados por la ANAM y por terceros sobre el impacto a la biodiversidad, no son concluyentes y requieren de su profundización y continuidad en el tiempo.

En cuarto lugar, se aborda el cambio climático como uno de los factores que está impactando la biodiversidad y acelerando la pérdida de sus componentes. Con base en el estudio realizado por el Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe (CATHALAC)², a nivel regional (México, América Central y República Dominicana), se analizan los impactos esperados al alterar la “zona de confort”³ de las especies, con los cambios esperados en la precipitación y la temperatura. De acuerdo al estudio, las áreas protegidas juegan un papel clave en la protección de muchos ecosistemas y especies, aumentando la probabilidad de adaptación y supervivencia por encontrarse en ambientes protegidos.

En el caso de los bosques, las cifras de aprovechamiento forestal en los últimos años muestran que, a pesar de las variaciones de un año a otro, el inventario de recursos forestales aprovechables en el bosque natural ha venido decreciendo significativamente, debido a su agotamiento y degradación. Lo anterior está también acompañado de la pérdida de dinamismo de la reforestación comercial en los últimos años, ocasionada fundamentalmente por razones de orden económico.

La pérdida del patrimonio forestal, además de las repercusiones económicas en la industria de la madera, genera pérdidas asociadas con los bienes y servicios producidos por los bosques, como protección de suelos, productos forestales no maderables, regulación climática, regulación hidrológica, investigación, recreación; los cuales,

hasta ahora, no han sido reconocidos por el mercado. De acuerdo con estimaciones realizadas por la ANAM, a través de la Unidad de Economía Ambiental (UNECA), el valor económico del flujo de bienes y servicios de los bosques panameños puede acercarse a 159.24 balboas/ha/año. Este valor es la renta anual que debería percibirse por cada hectárea de bosque natural manejado y aprovechado integral y sosteniblemente, sin agotar el capital forestal inicial, generando de esta manera un aprovechamiento a perpetuidad.

Con relación al impacto sobre el recurso suelo, el V Informe Nacional de Desertificación, presentado por el Comité Nacional de Lucha contra la Sequía y la Desertificación (CONALSED) liderado por la ANAM, reconoce la gravedad del problema de la desertificación y la degradación de las tierras y sequías, señalando que existe casi un 28% del territorio continental panameño (20,787 km²) que sufre las consecuencias de estos impactos, especialmente en la región del Arco Seco, la sabana veraguense, el corregimiento de Cerro Punta y la comarca Ngäbe-Buglé. En el informe se afirma textualmente: “El país tiene problemas muy severos de erosión y deterioro de suelos, debido al acumulativo y creciente proceso de degradación que sufren casi todas las cuencas y suelos a nivel nacional”. Es necesario reconocer, que el recurso suelo es sin duda el recurso natural menos estudiado y que a pesar de algunos esfuerzos aislados y una reciente iniciativa del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (IDIAP), orientada a caracterizar los suelos de áreas de tierras secas y degradadas de Panamá, no existen mapas actualizados sobre los conflictos de uso del suelo, ni mediciones en campo mediante parcelas de escorrentía, que permitan cuantificar por regiones la pérdida de suelo, ocasionada por los diferentes tipos de erosión.

El estudio realizado en el 2010 por la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) y el Departamento para el Desarrollo Internacional del Gobierno Británico (DFID, por sus siglas en inglés), es la base para el análisis de los impactos del cambio climático en Panamá, destacando los impactos biológicos y monetarios para tres cultivos que hacen parte de la base alimenticia de la población panameña: el arroz, el maíz y el plátano. La metodología utilizada, permitió establecer la máxima temperatura, a partir de la cual los rendimientos de los cultivos empiezan a disminuir. Apoyados en las cifras de las cuentas nacionales y tomando el 2007 como año base, se estimaron las pérdidas que puede dejar, en el futuro, el cambio climático en la producción agrícola de Panamá.

El análisis de los impactos del cambio climático culmina con la presentación de la incidencia del dengue en los últimos años, considerando que la tasa de reproducción del mosquito transmisor de esta enfermedad es la más

2. CATHALAC. Impactos potenciales del cambio climático sobre la biodiversidad en América Central, México y República Dominicana. 2008.

3. Aquella zona en la que muchas especies y ecosistemas pueden existir.

susceptible a alteraciones de temperatura⁴. Según los reportes del MINSA, en los últimos años la tasa de incidencia es bastante variable, pero con un preocupante aumento de casos de enfermedad y muerte para el 2013.

En los ecosistemas marino-costeros, la cobertura de coral vivo en algunos sitios, incluyendo áreas protegidas, está seriamente comprometida, como es el caso del archipiélago Islas Páridas (PNM Golfo de Chiriquí) donde se presenta una cobertura menor al 10% en el año 2001 y menor al 5% en el 2012, condición que se relaciona con la sedimentación, producto de actividades de agricultura de subsistencia y agroforestal que se llevan a cabo en la isla Párida y en tierra firme. Por otro lado, en la isla Señorita (ZEM Archipiélago de Las Perlas) la cobertura de coral declinó progresivamente entre el año 2001 al 2005 y su descenso se profundizó en el 2006, condición que se mantiene.

El vertimiento de hidrocarburos en los mares genera la contaminación marina-costera. Unos 18 puntos han sido determinados por la ARAP como potenciales fuentes de derrames de hidrocarburos y todos ubicados en las proximidades de áreas protegidas y sitios de importancia por su biodiversidad.

Los impactos sobre el ambiente urbano parten de reconocer que existe un crecimiento urbano no planificado y desordenado, dinamizado principalmente por asentamientos espontáneos de los sectores menos favorecidos de la población. Este tipo de crecimiento está acompañado de la contaminación de las fuentes hídricas, de la inadecuada disposición de los residuos, del vertimiento de aguas residuales a los cuerpos de agua existentes, de los conflictos por el uso del suelo, especialmente en las cuencas cercanas a asentamientos urbanos ya establecidos, promoviendo la deforestación y afectando la biodiversidad presente en estas áreas circundantes de las ciudades.

El impacto sobre los recursos naturales y el ambiente urbano implica altos costos para el Estado y la sociedad en general, que dada la presión social para satisfacer las necesidades básicas de infraestructura de los nuevos asentamientos, se ven obligados a realizar inversiones del sector público, sin alternativa posible.

Respuestas institucionales a la problemática ambiental

Para consolidar la gestión integrada de los recursos hídricos en el país, la ANAM actualizó, reglamentó y promovió importantes normas y planes relacionados con la gestión del recurso hídrico en el territorio nacional, destacando entre ellas, la reglamentación de la Ley 44 de 5 de agosto

de 2002 (Régimen administrativo especial para el manejo, protección y conservación de las cuencas hidrográficas), mediante el Decreto Ejecutivo 479 de abril de 2013, la actualización de la Política Nacional de Recursos Hídricos y la formulación del Plan Nacional de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos 2010-2030. Estos esfuerzos se orientaron a actualizar y completar el marco normativo y promover una visión a largo plazo, para la gestión integrada de los recursos hídricos en el país.

Cinco planes de manejo fueron formulados durante el período para importantes cuencas y ríos a nivel nacional: Santa María, Tabasará, Indio, Pacora y Chucunaque. A nivel de programas y proyectos, deben destacarse: el Programa de Restauración, Manejo y Gestión Integrada de Cuencas y Subcuencas, del cual hacen parte: las cuencas de los ríos La Villa y Chiriquí y la subcuenca del río Zaratí, iniciado este último desde el año 2006; la continuación del Programa Conjunto de Incorporación de Medidas de Adaptación y Mitigación del Cambio Climático en la Gestión Integrada de Recursos Naturales en dos Cuencas Prioritarias de Panamá (PCCC), Tabasará y Chucunaque; el Proyecto de Conservación de Cuencas Hidrográficas, el Programa de Agua y Saneamiento en Áreas Indígenas y Rurales con Énfasis en Gestión Comunitaria y el Programa de Inversiones para la Restauración de Cuencas Prioritarias (PROCUENCAS).

Con relación a los programas y proyectos orientados al manejo y conservación de la biodiversidad, se ejecuta el Proyecto Productividad Rural/Consolidación del Corredor Biológico Mesoamericano del Atlántico Panameño, el cual desarrolla importantes proyectos y programas que impulsan el manejo compartido con grupos comunitarios interesados y los planes de acción para especies en peligro (anfibios, jaguar y águila harpía) aprobados.

Con relación a los bosques, la ANAM elaboró instrumentos legales y de planificación, pendientes de su aprobación, entre ellos: el Plan Nacional de Manejo Forestal y el anteproyecto de Ley Forestal. Desde el interior de la institución, se impulsaron diferentes resoluciones tendientes a fortalecer la gestión y el control del sector forestal, entre ellas: los procedimientos y pautas para la acreditación de los regentes forestales, el establecimiento de una marquilla para la identificación de la madera aprovechada y la reglamentación de las especies *Dalbergia retusa* y *Dalbergia arieniensis*, conocidas popularmente como cocobolo.

En el campo de los programas, debe destacarse: el proyecto Manejo Forestal Sostenible en las Comarcas Emberá-Wounaan, Guna de Wargandí y Guna de Madungandí, el Proyecto de Producción Forestal Sostenible y Conservación, con participación comunitaria en la Reserva Forestal de Chepigana de Darién, Panamá (ANAM-ANCON) y el Proyecto de Reforestación Bosques Siglo XXI.

4. ANAM-PNUD. Segunda Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. 2011.

En cumplimiento de los compromisos de Panamá como país signatario de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), fue publicada en el 2011 la Segunda Comunicación Nacional, que entre otros temas presenta los resultados del Segundo Inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero (SINGEI) y la Estrategia Nacional de Mitigación ante el Cambio Climático.

Con relación al fortalecimiento de la coordinación interinstitucional, en este período, se creó el Comité Nacional de Cambio Climático de Panamá (CONACCP), formalizado mediante el Decreto Ejecutivo 1 de 9 de enero de 2009, y su posterior modificación mediante el Decreto Ejecutivo 52 de 29 de enero de 2013, que amplía la participación institucional del CONACCP, integrando 10 nuevas instituciones, con la finalidad de hacerlo más eficiente, eficaz y participativo, en el cumplimiento de los acuerdos asumidos por el Estado, con relación al cambio climático. En segunda instancia, este Comité, conformado por 27 instituciones, vincula gran parte de la institucionalidad panameña al tema del cambio climático, toda vez que se designa al CONACCP como contraparte coordinadora de las acciones con el SIA, en cuanto a las actividades de consultas y ejecución para la armonización de la Política Nacional Ambiental.

Dentro de los programas y proyectos desarrollados, se destaca, por su importancia: el Programa Nacional de Reducción de las Emisiones por Deforestación y Degradación de los Bosques (REDD+), responsable entre otros productos, de establecer los lineamientos para viabilizar la implementación de una estrategia REDD+ a nivel nacional. Otros proyectos realizados son: el Programa Conjunto de Cambio Climático (PCCC), el proyecto auspiciado por la Alianza de Energía y Ambiente Centroamericana (AEA), el proyecto Apoyo al Plan de Acción de Cambio Climático en Panamá, y más recientemente, el proyecto Desarrollo Sostenible y Mitigación al Cambio Climático en Veraguas (PARTICIPA). Por su parte, la Secretaría Nacional de Energía realizó importantes aportes desde el punto de vista legal, impulsando durante el período dos leyes: la Ley de Biocombustibles y la Ley de Uso Racional y Eficiente de Energía (UREE).

En el tema de la lucha contra la desertificación, se avanzó en dos compromisos internacionales: la formulación de la Estrategia Decenal de la Convención contra la Sequía y la Desertificación (2008-2018) y, conjuntamente con el Comité Nacional de Lucha contra la Sequía y la Desertificación (CONALSED), se actualizó el Plan Nacional (PAN) y se elaboró el Sexto Informe Nacional sobre la Sequía y la Desertificación en Panamá, que deberá ser entregado a la Convención en el 2014. Con el apoyo de la Fundación Neotrópica y Earth Economics, en el 2013, se desarrolló un importante estudio: "Activación de las inversiones en el manejo sostenible de la tierra (MST) en Panamá, a través de una evaluación del valor económico de la tierra y la determinación de los incentivos y mecanismos basados en el mercado". El estudio relaciona las mediciones realizadas

sobre la erosión en el sitio, a principios de la década del 80, con valores cercanos a las 200 ton/año para suelos sin cobertura vegetal. A finales de la década de los 80, la ANAM reporta que más del 50% del área se encontraba afectada por erosión hídrica ligera a moderada, con pérdidas de hasta 2,000 ton/km²/año (ANAM, 2004).

La ARAP, por su parte, impulsó los instrumentos normativos y de política para ordenar la gestión de los recursos acuáticos, destacando entre ellos: la formulación de la Política sobre los Recursos Acuáticos de Panamá para la Pesca y Acuicultura, un anteproyecto de Ley de Pesca, y el establecimiento de los procedimientos para imponer las sanciones administrativas por infracciones sobre recursos acuáticos.

En materia de protección de recursos acuáticos de interés comercial, se fijaron normas para proteger un número importante de especies, entre ellas: el pepino de mar, el caracol marino, la veda para la pesca de la langosta del Caribe, y el ordenamiento y regulación de la pesquería de tiburones. Complementariamente, se crearon, por parte de la ARAP, dos áreas de reserva: la Zona de Reserva Playa La Marinera y la Zona Especial de Manejo Marino-Costero Zona Sur de Azuero.

Por su parte, la Autoridad Marítima de Panamá, mediante Resolución 106-38 de 31 de agosto de 2010, estableció que a partir de 2012, todos los buques petroleros que operen en aguas jurisdiccionales panameñas deberán tener doble casco, para prevenir, en caso de accidente, los derrames petroleros. La misma resolución prohibió la descarga de aguas servidas de todo tipo en aguas territoriales panameñas. Este esfuerzo de protección del ambiente marino tiene su máxima concreción en el Plan Nacional de Contingencia para el Derrame de Hidrocarburos, que como anteproyecto de Ley ha sido presentado ante el Legislativo, para cumplir, entre otras cosas, con el Protocolo de Cartagena en cuanto a medidas de bioseguridad.

Durante el actual período, se promulgó la Ley 61 de 2009, que reorganiza el Ministerio de Vivienda, denominándolo Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, y se establece el Viceministerio de Ordenamiento Territorial. En atención al cumplimiento de las normativas vigentes, desde el año 2008, se inició la elaboración de 25 planes de ordenamiento; de estos, 16 corresponden a planes locales de ordenamiento territorial o distritales (PLOT) y nueve a planes parciales de ordenamiento territorial o de corregimientos (PPOT); adicionalmente, se aprobó el Plan Parcial de Ordenamiento Territorial del Metro de Panamá, Línea 1.

En otros temas relacionados con el ambiente urbano, se han impulsado diferentes normas, como la relacionada con el control de emisiones vehiculares y fuentes fijas,

pendiente aún de operativizarse. Mediante la Ley 51 de 2010, se creó la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario (AAUD), como entidad especializada para el manejo, explotación, aprovechamiento y disposición final de los desechos sólidos.

La ampliación del Canal de Panamá, considerada como una fuerza motriz en su condición de megaproyecto, implicó un plan de respuestas institucionales para prevenir y mitigar los impactos ambientales y sociales, entre ellas se deben destacar: el programa de rescate y reubicación de fauna, la reforestación por compensación ecológica, la capacitación en temas ambientales a los contratistas, la limpieza de municiones y compensación por cambio en el uso de suelo, el manejo de los recursos arqueológicos y paleontológicos y el plan de manejo socioambiental.

El informe resalta en su desarrollo, la labor adelantada por el Gobierno nacional y la institucionalidad panameña, para el cumplimiento de los compromisos suscritos por el país en materia ambiental y de los recursos naturales, destacando, entre otros, los siguientes: en cumplimiento de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) se revisaron las listas de flora y fauna amenazada; se elaboró el IV Informe de Biodiversidad de Panamá ante el Convenio de Diversidad Biológica; se aprobó el Protocolo de Nagoya, adquiriendo importantes compromisos sobre el acceso a los recursos genéticos y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de su utilización; se crearon las comisiones de bioseguridad para los sectores salud y agropecuario, las cuales deben velar, en general, por la reglamentación, uso, monitoreo y seguimiento de los organismos genéticamente modificados (OGM) que puedan afectar la salud humana.

En el tema de cambio climático, Panamá, como país signatario de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), publicó la Segunda Comunicación Nacional, que entre otros temas, presenta los resultados del Segundo Inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero (SINGEI) y la Estrategia Nacional de Mitigación ante el Cambio Climático. En el tema de la desertificación, la ANAM avanzó en la formulación de la Estrategia Decenal de la Convención contra la Sequía y la Desertificación (2008-2018) y elaboró el Sexto Informe Nacional sobre la Sequía y la De-

sertificación en Panamá, que deberá ser entregado a la Convención en el 2014.

Escenarios futuros de los recursos hídricos

Al analizar las alternativas para abordar el análisis y la estructuración de los escenarios para el informe GEO 2014, se decidió abordar los escenarios desde una visión temática especializada, seleccionando el agua como el tema para el análisis prospectivo.

Apoyados en los elementos básicos de la cuarta versión del Informe de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo, titulado: “Gestionar el agua en un contexto de incertidumbre y riesgo”, se orientó la reflexión colectiva a partir de la siguiente pregunta: ¿Cuáles son los factores que están incidiendo para que los recursos hídricos estén cada vez más amenazados en su sostenibilidad y para que aparezcan y se intensifiquen los conflictos por el uso del agua, especialmente en los territorios donde la oferta disminuye o es insuficiente para abastecer todas las demandas? La respuesta a este cuestionamiento parte de reconocer la existencia de nuevos factores, como el cambio climático, y la agudización de otros, como la necesidad de conocimiento más profundo y preciso sobre el comportamiento de los recursos, las migraciones poblacionales, los factores políticos internos y externos, el cambio en los patrones de consumo, los valores sociales y la gobernabilidad, entre otros, que inciden sobre la gestión del recurso hídrico en forma considerable y que se constituyen en nuevos riesgos e incertidumbres para la toma de decisiones con relación a la gestión de los recursos hídricos.

Con base en estos elementos, se analizó en grupos de trabajo interinstitucionales, dos escenarios: uno ideal, basado en una sociedad que privilegia el bienestar colectivo, por encima de cualquier otro valor, para garantizar con equilibrio; y un segundo escenario, en el que la inercia es la constante, y en medio de los conflictos sociales por el uso del recurso hídrico, se mantiene la gestión institucional.

El informe, en su parte final, sintetiza los supuestos y la visión de futuro que los grupos interinstitucionales construyeron en medio del trabajo colectivo.



Capítulo **1**

Contexto socioeconómico



1.1. Características físicas del territorio panameño⁵

Panamá es una gran franja ístmica con una superficie total de 74,733.4201 km², y 683.2674 km² de superficie de aguas territoriales, totalizando 75,416.6875 km², con una ligera configuración de "S" acostada e invertida. El país se ubica en la porción final del istmo mesoamericano, que une América del Norte con América del Sur.

Políticamente, Panamá está dividida en 10 provincias, 75 distritos, 631 corregimientos y 5 comarcas: Emberá-Wounaan, Ngäbe-Buglé, Guna Yala, Guna de Madungandí y Guna de Wargandí, al año 2009.

La topografía de Panamá va desde terrenos montañosos hacia el oeste y hacia el Caribe, a colinas y vastas sabanas hacia el Pacífico. Las tierras bajas de Panamá abarcan la mayor parte del país, cubren alrededor del 70% con alturas por debajo de los 700 metros. Gran parte de la población panameña habita en estas tierras calientes y bajas. A este grupo pertenecen: las tierras bajas y llanuras del sur, las colinas y llanuras del istmo central, las depresiones orientales, las tierras bajas y las llanuras del norte.

La región formada por colinas, alcanza altitudes que oscilan entre los 90 y los 460 msnm. Están constituidas por valles fértiles, bien drenados y por llanuras. Esta región está densamente cubierta de bosques y matorrales y existen algunos pliegues, crestas y mesetas altas, aunque bastante dispersas. El 30% restante del territorio panameño, a su vez, está constituido por tierras altas que llegan a sobrepasar los 1,500 m de elevación. Estas tierras están constituidas por rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias. Entre estas, se pueden mencionar el volcán Barú, la cordillera Central, el arco oriental del norte, el arco oriental del sur, y los macizos y cadenas volcánicas del sur.

La serranía de Tabasará o cordillera Central, prolongación de la cordillera costarricense de Talamanca, entra en Panamá por el oeste y tiene una elevación media de 1,525 msnm. En la parte oriental, la cordillera de San Blas y su continuación, la serranía del Darién, en el límite fronterizo con Colombia, conforman una cadena montañosa más baja, con un promedio de 915 msnm. Al sur de estas y cerca del litoral Pacífico, se extienden las serranías de Majé y del Sapo, con cerros de poca elevación, como cerro Chucantí (1,439 msnm) y cerro Piña (1,581 msnm). La unión entre los Andes colombianos y los panameños tiene lugar en los Altos de Aspavé y de Quía en el oriente darienita. En la costa pacífica, separando el golfo de Chiriquí del golfo de Panamá, se enclava la península de Azuero, que comprende un conjunto de pequeñas montañas y cerros, con elevaciones medias como la de cerro Hoya (1,559 msnm).

La máxima elevación del territorio nacional es el volcán Barú, en la provincia de Chiriquí, que alcanza los 3,475 m; seguido por los cerros Fábrega (3,335 m), Itamut (3,279 m) y Echandi (3,163 m) en Bocas del Toro; Santiago (2,121 m) en la comarca Ngäbe-Buglé; y el cerro Tacarcuna (1,875 m) en la provincia de Darién, entre otros.

La hidrografía de Panamá se caracteriza por la existencia de cerca de 500 ríos; de los cuales, 350 pertenecen a la vertiente del océano Pacífico y 150 a la del mar Caribe. La vertiente del Pacífico abarca el 70% (53,000 km²) del territorio nacional y la del Caribe ocupa alrededor del 30% (21,000 km²) restante. La línea divisoria continental está constituida por una serie de cadenas montañosas que se extienden de este a oeste.

En términos generales, los ríos de la vertiente del Caribe son de corto recorrido y sus cursos están usualmente orientados en dirección normal a las costas. La longitud media de los ríos de la vertiente del Caribe es de 56 km, con una pendiente media de 2.5%; mientras que en la vertiente del Pacífico, la longitud media de los ríos es de 106 km, con una pendiente media de 2.27%. Entre los ríos más importantes están: el Chucunaque (231 km), el más largo de todo el país; el Tuira (230 km), el más caudaloso; el Bayano (206 km); el Santa María (173 km) y el Chagres (125 km), este último considerado como el más importante por su impacto en la economía del país y también porque es vital para el funcionamiento del Canal de Panamá. Por su parte, los embalses o lagos más grandes son Gatún con 423.15 km², Bayano con 185.43 km² y Alajuela con 57 km².

Panamá cuenta con dos extensas zonas costeras. La costa del mar Caribe que tiene 1,287.7 km de longitud, y la del océano Pacífico que presenta una extensión de 1,700.6 km. Frente a estas zonas se encuentran 1,518 islas (1,023 en el Caribe y 495 en el Pacífico), islotes y cayos. Sus principales islas son: Coiba (493 km²), isla del Rey (234 km²) y Cébaco (80 km²). Panamá es un país marítimo, con un mar territorial de 12 millas náuticas y con una zona económica exclusiva de 200 millas náuticas, cuya superficie es de 319,823.867 km², la cual supera el territorio continental e insular.

1.2. Contexto económico mundial

Los principales acontecimientos económicos que marcaron el entorno mundial durante el período analizado (2009-2014) fueron la crisis de la economía norteamericana y más recientemente la de la Comunidad Europea (CE). Desde los años 30, la economía norteamericana no había sufrido una crisis tan profunda, que desestabilizó el sistema financiero, generó quiebra de bancos y de intermediarios financieros, deprimió el mercado de viviendas y de hipotecas y afectó de paso otros mercados; como el de valores y el laboral, exportando sus efectos más allá de sus fronteras.

5. Tomado de: Atlas Ambiental de la República de Panamá. ANAM. 2010.

Las acciones de rescate financiero emprendidas por el Gobierno norteamericano han logrado un repunte lento de la economía; la misma muestra algunos síntomas de recuperación, pero está lejos, como lo advierte el Fondo Monetario Internacional (FMI), de ser una economía saludable, y menos de alcanzar el vigor de otros tiempos. Los datos de crecimiento, proporcionados por el Banco Mundial (BM) permiten ver la evolución de la economía norteamericana en el período estudiado en este informe (cuadro 1.1, columna 2).

La crisis de la Comunidad Europea (CE), cuyos efectos aún no han sido superados, implicó el refinanciamiento de la deuda pública en varios países de la zona, con importantes sacrificios fiscales. En la columna 3 del cuadro 1.1, se puede observar la evolución de la economía europea durante el período estudiado.

América Latina y el Caribe, gracias a la disciplina fiscal y al buen manejo macroeconómico en la mayoría de los países del continente, han minimizado el impacto de la desaceleración de la economía mundial. Según la última edición de las “Perspectivas de la Economía Mundial” presentado por el Fondo Monetario Internacional (FMI), luego de unos años de expansión del crecimiento de América Latina y el Caribe, tendrá para el 2013 un crecimiento conjunto de 3.4%, el cual llegará a 3.9% en 2014. Aunque las cifras de crecimiento no son sobresalientes, más bien se dirían moderadas, se prevé que la demanda doméstica seguirá siendo robusta, apoyada por mejor acceso al crédito y mejores precios de los “commodities”. Sin embargo, es evidente que el “coletazo” aún no ha terminado y que algunos países, apenas ahora, están sufriendo los efectos de la desaceleración, como es el caso de Brasil, la mayor economía de la región.

En lo que respecta a la economía panameña, esta evolucionó favorablemente durante la crisis financiera mundial; inclusive, experimentando tasas de crecimiento reconocidas como las más altas de la región y del mundo (cuadro 1.1, columna 4).

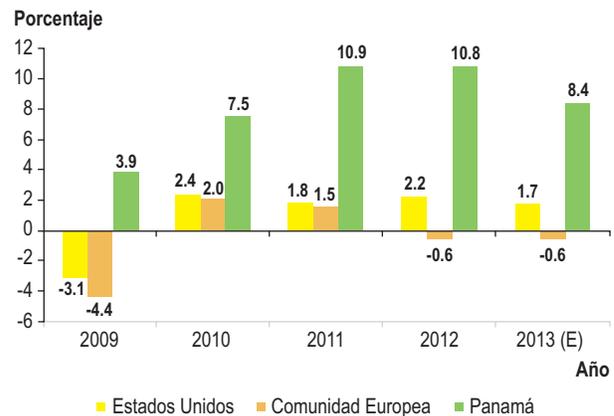
Cuadro 1.1.
Variación del PIB en Estados Unidos, Comunidad Europea y Panamá: Años 2009-2013

Año	Estados Unidos	Comunidad Europea	Panamá
2009	-3.1	-4.4	3.9
2010	2.4	2.0	7.5
2011	1.8	1.5	10.9
2012	2.2	-0.6	10.8
2013 (E)	1.7	-0.6	8.4

(E): Estimado.
Fuente: Banco Mundial.

La economía panameña, en el 2007, tuvo el mayor crecimiento (12.1%) de la década de 2000. En el 2008, el incremento del PIB fue de 10.1%; y en recimiento y evolución de la economía panameña en comparación con la economía norteamericana y europea, en el período 2009-2013.

Figura 1.1.
Variación del PIB en Estados Unidos, Comunidad Europea y Panamá: Años 2009-2013



(E): Estimado.
Fuente: Banco Mundial.

Con el auge económico indicado, sumado a la aplicación de programas sociales (100 a los 70, la beca universal y la red de oportunidades, entre otros), el país ha experimentado una mejora sustancial en las condiciones económicas y sociales de la población; logra reducir la pobreza extrema, sin negar, que persiste la brecha de la desigualdad, especialmente con las poblaciones indígenas panameñas y la inequidad se acentúa con los segmentos de la población considerados más vulnerables, especialmente niños, jóvenes, mujeres y adultos mayores de estas poblaciones.

1.3. Las fuerzas motrices en la economía panameña (2009-2014)

Más que un análisis de la coyuntura o las tendencias de la economía panameña, el interés especial en este punto del informe es resaltar las ramas, sectores o actividades que, por su dinamismo, han generado impactos directos o indirectos sobre el medio ambiente panameño (positivos o negativos).

Dado el auge económico que vivió la economía panameña durante este período, es indudable, como se analizará en los capítulos siguientes, que buena parte de las presiones sobre los recursos naturales y el medio ambiente provienen desde el orden económico. A continuación se relacionan y presentan brevemente las fuerzas motrices que, por su dinámica, deben ser consideradas en el análisis.

1.3.1. El gasto público

Durante este período, el gasto público ha sido uno de los grandes motores del crecimiento económico, orientado principalmente a la inversión en megaproyectos, destacando entre ellos: la línea uno del Metro, la cinta costera (Fase II y III), los aeropuertos, las mejoras en el sistema de agua potable, el reordenamiento vial de la capital y la construcción y ampliación de vías en el interior del país.

Según cifras proporcionadas por el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), la inversión en el sector público no financiero (SPNF) en el 2012, representó 8.7% del PIB (3,142 millones de balboas), superior a los 2,699 millones de 2011. En el 2012, tanto los ingresos totales como los gastos, se incrementaron en más de 16%.

Dentro del gasto público, se destaca el comportamiento del gasto en protección ambiental, que creció en términos absolutos y relativos dentro del período analizado. Un indi-

cadador frecuentemente utilizado para evaluar el comportamiento del gasto en protección ambiental es el “gasto público per cápita”, que según los datos del INEC, creció más del 150% entre el año 2008 y el 2012 (cuadro 1.2). Para el año 2012, el gasto público per cápita en protección ambiental representó 96.10 balboas por habitante; y en cuanto que para el 2008, era de 37.80 balboas. En la misma dirección señalada, se observa que la participación porcentual del gasto en protección ambiental, con relación al PIB anual, ha mostrado altibajos en los últimos tres años (2010, 2011 y 2012), sobresaliendo el año 2010 con el mayor porcentaje (99).

Dependiendo de las funciones y actividades asignadas, cambia la composición de los diferentes rubros que componen el gasto ambiental (control y monitoreo, administración, etc.). Para el 2012, se destinó el 34.1% al gasto corriente, principalmente para el pago de servicios directos de personal profesional y administrativo que labora en las diferentes instituciones que conforman el SIA, incluyendo las municipales y la Autoridad del Canal de Panamá (ACP).

Cuadro 1.2.

Comportamiento del gasto público en protección ambiental: Años 2008-2012

Gasto	2008	2009	2010	2011(P)	2012(P)
Gasto público en protección ambiental	128,418,478	172,127,218	283,971,000	296,652,169	364,090,079
Producto Interno Bruto (millones de balboas)	23,053,900,000	25,925,100,000	28,814,100,000	33,270,500,000	37,956,200,000
Gasto público en protección ambiental per cápita	37.8	50	77.5	79.7	96.1
Porcentaje del gasto público en protección ambiental	0.56	0.66	0.99	0.89	0.96
Población estimada	3,395,347	3,449,989	3,661,835	3,723,821	3,787,51

(P): Parcial.

Nota: Año base 2007.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo, Contraloría General de la República.

1.3.2. La inversión privada

La inversión privada como fuerza motriz, principalmente la extranjera, ha experimentado una gran expansión (cuadro 1.3), atraída por el clima de negocios favorables que minimiza el riesgo, lo cual se sustenta en la calificación de riesgo de la deuda de Panamá “BBB”, otorgada por Standard & Poor. La calificadora de riesgo afirma: “La perspectiva establecida refleja la continuidad de la implementación de los planes de inversión y que las tasas de crecimiento económico se mantengan sin que el peso de la deuda afecte su posición fiscal”.

Cuadro 1.3.

Variación de la inversión extranjera en Panamá, en millones de balboas: Años 2009-2012

Detalle	2009	2010	2011	2012
TOTAL	2,891.0	7,736.5	8,679.0	6,764.4
Inversión directa	1,259.3	2,362.5	2,755.0	3,019.8
Acciones	897.7	948.4	1,025.0	835.2
Utilidades reinvertidas	257.0	873.8	1,303.6	1,492.2
Otro capital	104.6	540.3	426.4	692.4
Inversión en cartera	1,323.0	2.7	169.9	-498.3
Otra inversión	308.7	5,371.3	5,754.1	4,242.9
Créditos comerciales	-9.0	75.7	126.9	299.7
Préstamos	-122.0	5,855.1	2,047.0	1,841.7
Monedas y depósitos	330.9	-671.3	3,572.4	2,113.4
Otros	108.8	111.8	7.8	-11.9

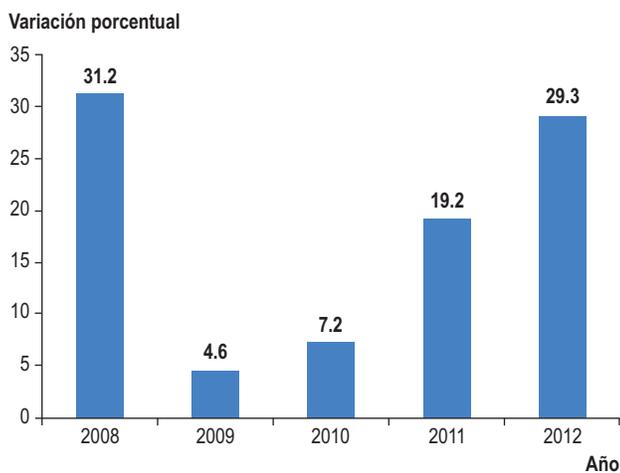
^a Comprende los pasivos u obligaciones de los residentes del país con el resto del mundo.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo, Contraloría General de la República.

1.3.3. El sector construcción

Durante el período, la actividad de la construcción se ha orientado principalmente a viviendas residenciales, oficinas, locales comerciales e infraestructura turística. La importancia de este sector en la dinámica económica radica en el efecto multiplicador que ejerce sobre la demanda de bienes y servicios de otros sectores de la economía y en su gran capacidad de emplear de mano de obra no calificada. Algunos de los sectores más beneficiados son: la industria cementera; la venta y alquiler de maquinaria para la construcción; los fabricantes de acabados en cerámica, porcelana y madera; la industria metalmecánica; y los fabricantes e importadores de artículos de ferretería, entre otros. En la figura 1.2, que se presenta a continuación, se ilustra el comportamiento del sector de la construcción para el período en estudio.

Figura 1.2.
Crecimiento económico de la construcción. Años 2008-2012



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo, Contraloría General de la República.

1.3.4. El sector turismo

Las cifras presentadas por la Autoridad de Turismo de Panamá (ATP) y la Contraloría General de la República para el 2013, hablan por sí mismas de los logros del sector en este período: en el 2013, ingresaron a Panamá 2,201,854 visitantes por los distintos puertos, que comparados con los visitantes de 2009, representan un incremento de 40.9% de incremento en los cinco años analizados. Los ingresos de divisas en el 2013, por concepto del gasto de los turistas, llegaron a los 3,052 millones de balboas; lo que representa un incremento del 7.9% respecto a los ingresos de 2012.

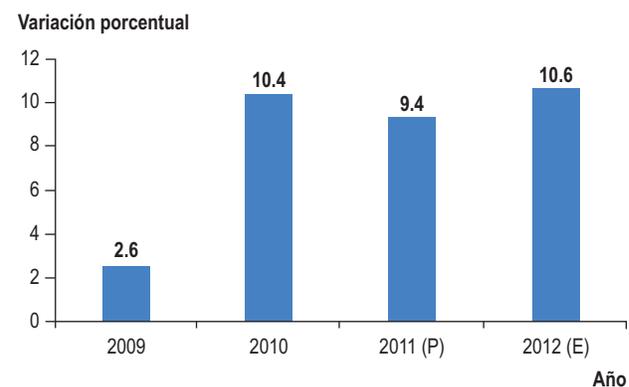
Estos logros son el resultado de un esfuerzo estratégico para dinamizar el sector turístico, a través del otorgamiento de incentivos económicos y fiscales a la inversión, del fomento de alianzas público privada orientadas a aumentar

las facilidades y atractivos del país, y de las campañas publicitarias de promoción de Panamá como el destino turístico de la región. Movidos por esta dinámica, hoteles, restaurantes y sitios de diversión, han logrado captar parte de los beneficios (figura 1.3).



Turistas en el Casco Viejo de la ciudad de Panamá.

Figura 1.3.
Crecimiento económico de hoteles y restaurantes:
Años 2008-2012

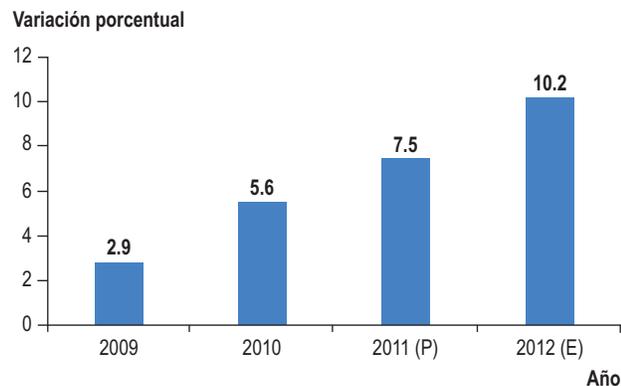


Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo, Contraloría General de la República.

1.3.5. El sector financiero

Uno de los motores tradicionales de la economía panameña es el sector financiero, que ha demostrado solidez y buen manejo, en medio de la turbulencia que acompañó este sector durante el período. La buena coyuntura económica le ha permitido experimentar un crecimiento sostenido, como se muestra en la figura 1.4. Es de destacar que importantes transacciones de compra de bancos locales se han dado en los últimos dos años, y nuevos productos relacionados con el mercado de valores se están consolidando en este mercado, como símbolo de diversificación y crecimiento del sector.

Figura 1.4.
Crecimiento económico de la intermediación financiera:
Años 2008-2012



(P) = Preliminar; (E) = Estimado.
Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo, Contraloría General de la República.

1.3.6. La extracción de minerales metálicos

La actividad minera ha experimentado una gran expansión durante el último quinquenio, principalmente en la producción de oro, aprovechando los buenos precios alcanzados por este mineral, en buena parte del período. El auge de los precios incentivó las solicitudes de permisos de exploración para los diferentes metales en el país. El cuadro 1.4 permite ver, en términos físicos y monetarios, el crecimiento de la exportación del oro, con énfasis en los años 2011 y 2012.

Cuadro 1.4.
Exportaciones de oro: Años 2008-2012

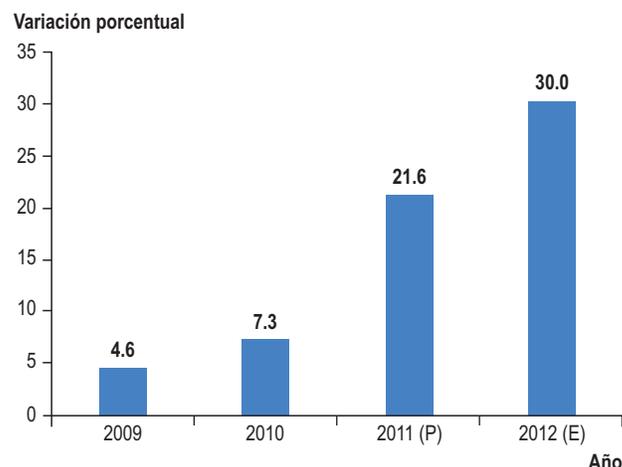
Años	Peso bruto (kilos)	Valor FOB (miles de B./)
2009	1,229.0	18,008.8
2010	2,465.0	60,213.2
2011	3,016.0	116,765.9
2012	3,271.0	115,793.6

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo, Contraloría General de la República.

Por otra parte, la demanda interna de materias primas para la construcción de viviendas y grandes proyectos, especialmente de agregados (piedra y arena) utilizada para la producción de concreto, ha hecho que la minería no metálica repunte a partir de 2009, y se haya logrado una producción creciente a partir de ese momento (figura 1.5).

Al lado del dinamismo de los sectores antes mencionados, se encuentran otros que, de diferentes formas, influyen en las dinámicas económicas y ambientales y que deben ser tomados en cuenta; entre ellos: el sector agropecuario y el sector transporte, almacenamiento y comunicaciones.

Figura 1.5.
Crecimiento económico de la explotación de minas y canteras:
Años 2008-2012



(P)= Preliminar; (E)= Estimado.
Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo, Contraloría General de la República.

1.3.7. El sector agropecuario

La participación del sector primario (agricultura, caza, ganadería, silvicultura y pesca) en el Producto Interno Bruto nacional, decreció continuamente en las últimas décadas, pasando de representar un 27% en 1960; a un 4.3% del Valor Agregado Nacional en el 2010. En el período analizado, la pérdida de participación del sector agropecuario fue constante; para el 2011, la participación fue del 3.8%, y para el 2012 bajó a 3.6%. Si se separa para el análisis, el subsector pesquero del sector primario, el aporte del sector agropecuario sería solamente de un 2.8% en el año 2012 (datos preliminares calculados para las Cuentas Nacionales de Panamá).



Desarrollo de la ganadería.

La pérdida de importancia del sector agropecuario, en términos de participación del PIB (cuadro 1.5), ha estado acompañada de una caída en su dinámica, con contracciones importantes durante el período, y con un crecimiento sectorial, muy por debajo del resto de la economía. En la figura 1.6 puede observarse el comportamiento del sector agropecuario durante los años 2008 al 2012.

Cuadro 1.5.

Variación porcentual anual del PIB, a precios de comprador en el sector agropecuario, a precios de 1996: Años 2008-2007 a 2012-2011

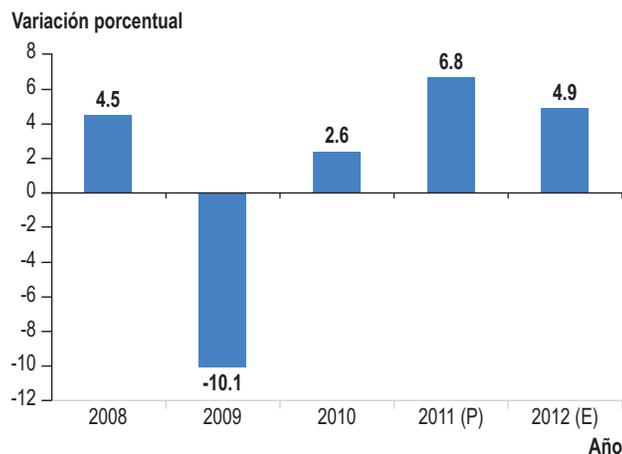
Año	Actividades: agricultura, ganadería, caza y silvicultura
2008-2007	4.5
2009-2007	-10.1
2010-2009	2.6
2111-2010 (R)	6.0
2112-2011 (P)	3.9

(R) = Revisado; (P) = Preliminar.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo, Contraloría General de la República.

Figura 1.6.

Variación porcentual anual del PIB, a precios de comprador en el sector agropecuario, a precios de 1996: Años 2008-07 a 2012-11



(P)= Preliminar; (E)= Estimado.

Nota: El sector primario de la economía está integrado por agricultura, ganadería, caza y silvicultura.
Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo, Contraloría General de la República.

El comportamiento de las importaciones de algunos de los productos que forman parte de la canasta básica de los panameños durante el período estudiado, muestra la pérdida de dinámica de la producción agrícola nacional. Por ejemplo, en promedio, las importaciones de arroz (pilado)

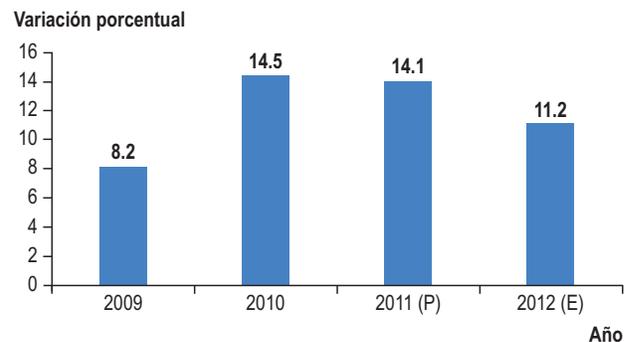
para consumo humano, pasaron de aproximadamente 13,000 quintales/año entre los años 2006 y 2008, a más de 120,000 quintales/año entre el 2009 y 2011.

1.3.8. Transporte, almacenamiento y comunicaciones

A pesar de la contracción de la economía mundial, el país ha logrado concentrar una parte importante del movimiento y transporte de carga regional, a través de las terminales portuarias, el ferrocarril y el Canal. Este sector ha dado muestras de desaceleración en términos del volumen de carga a nivel internacional (figura 1.7); sin embargo, la política de precios fijada oportunamente para el pago por el paso por el Canal, ha compensado el efecto de la disminución de los volúmenes transportados.

Figura 1.7.

Crecimiento económico del transporte, almacenamiento y comunicaciones: Años 2008-2012



(P)= Preliminar; (E)= Estimado.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo, Contraloría General de la República.

Según el portal del Centro de Innovación e Investigaciones Logísticas⁶, el complejo portuario de Balboa y Colón posee una capacidad de manejo de aproximadamente 7.7 millones de teus⁷. Durante el año 2010, el complejo registró una capacidad ociosa acumulada de 2.1 millones de teus, principalmente generada por Colon Container Terminal (CCT), con más del 60% de capacidad disponible para las operaciones regulares. Para el año 2011, esta capacidad ociosa disminuyó a 1.1 millones de teus, dado el incremento en las operaciones de los puertos de Balboa, Cristóbal y Manzanillo International Terminal, pero no en el puerto de Colón (CCT) (figura 1.8).

Los puertos panameños han ganado el liderazgo en América Latina y el Caribe en el movimiento de carga. Al cierre de 2012, Panamá manejó un total de 6.8 millones de teus, que significó un crecimiento del 3.4% comparado con los 6.6 millones de teus movilizados en el 2011, sin incluir el puerto de Almirante en Bocas del Toro. En la figura 1.8, se muestra el mapa del sistema portuario de Panamá.

6. Georgia Tech. Centro de Innovación e Investigaciones Logísticas. Panamá.

7. Teu es una unidad de medida para carga marítima. Las siglas son tomadas del acrónimo del término en inglés twenty-foot equivalent unit, que significa unidad equivalente a veinte pies.

Figura 1.8. Sistema portuario de Panamá



Fuente: Autoridad Marítima de Panamá. Disponible en: <http://www.amp.gob.pa/newsite/spanish/puertos.html>

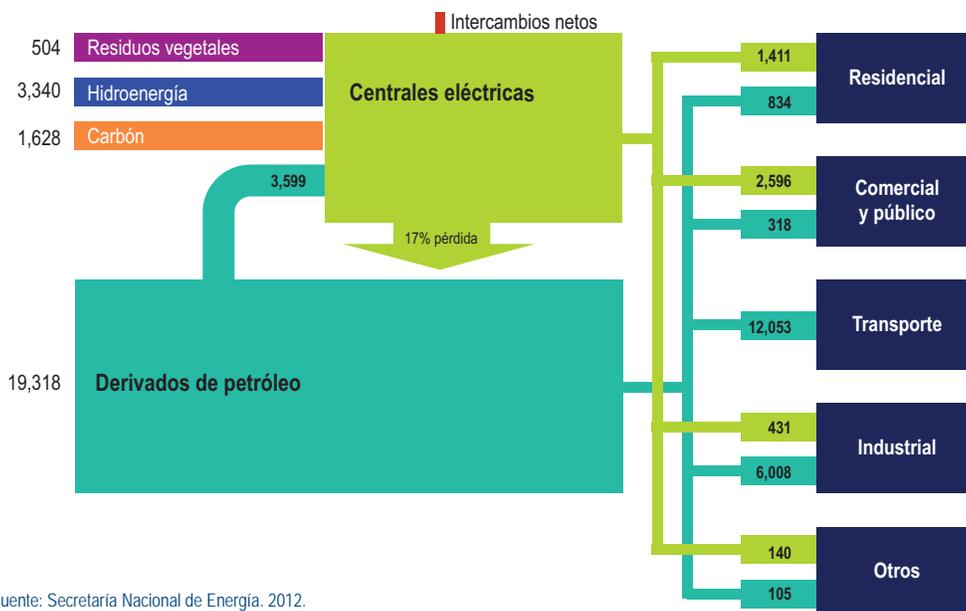
1.4. La oferta energética y la diversificación de la matriz energética

1.4.1. La matriz energética y la política de diversificación

Según los datos suministrados por la Secretaría Nacional de Energía (SNE), la capacidad instalada del Sistema Interconectado Nacional (SIN)⁸, en el 2012, fue de 2,398 MW; de esta, el 61.30% corresponde a hidroenergía y el 38.70% a termoenergía. No obstante, la capacidad firme para ese año fue de 1,778 MW, compuesta por un 52.42% de hidroenergía y 47,58% de termoenergía. La demanda máxima, registrada en abril de 2012, fue de 1,443 MW.

El diagrama sobre la matriz energética (figura 1.9), permite ver las fuentes y usos energéticos de la economía panameña para el 2012. Es una representación gráfica del balance energético nacional. En el lado izquierdo aparecen los diferentes tipos de fuentes disponibles (biomasa o residuos vegetales, hidroenergía, carbón y derivados del petróleo); en el derecho, los principales sectores usuarios de la energía (residencial, comercial y servicios públicos, transporte y otros como agricultura y minería, entre otros).

Figura 1.9.
Matriz energética de Panamá: Año 2012



Fuente: Secretaría Nacional de Energía. 2012.

Aunque las cifras presentadas corresponden a un primer balance energético de 2012, que posteriormente fue ajustado (cuadro 1.6), refleja en muy buena forma la participación de las fuentes y usuarios en el total de la oferta y la demanda energética.

El cuadro 1.6 presenta la evolución de la oferta energética de 2009 al 2012 y la participación anual por fuente energética. Todas las fuentes energéticas crecieron en el período, pero debe resaltarse que mientras los derivados del petróleo crecieron un 14%, la hidroenergía lo hizo en un 38%, aumentando considerablemente su participación en la canasta energética.

Cuadro 1.6.
Oferta energética en kilo barriles equivalentes de petróleo (kbep), en Panamá: Años 2009-2012

Años	Residuos vegetales	Hidroenergía	Derivados de petróleo	Carbón
2009	418	2,416	16,941	ND
2010	452	2,599	18,509	ND
2011	459	2,539	17,394	1,196
2012	504	3,340	19,318	1,628

ND = No disponible.
Fuente: Secretaría Nacional de Energía. 2012.

La tendencia señalada en la diversificación de la oferta energética nacional, hace parte de los objetivos establecidos en el Plan Nacional de Energía 2009-2023 que ante el crecimiento de la demanda energética en el país, pretende romper con la dependencia del petróleo importado para la generación de la misma. Es pertinente anotar que durante el actual período entraron en operación: la primera planta de energía fotovoltaica (ubicada en el Parque Nacional Sarigua) y el primer parque eólico en Penonomé, con una potencia de 2.4 MW y 220 MW, respectivamente.

8. La capacidad o potencia instalada se refiere a la cantidad de energía que puede generar una o varias centrales en condiciones ideales; en cambio, la capacidad o potencia firme es la energía que pueden entregar en forma inmediata, en un momento determinado.

Además se introdujo el uso de etanol (al 5%) en la red de distribución de los combustibles. Otro hecho que debe ser destacado, es la entrada en operación de la central termoeléctrica Bahía Las Minas que es la más grande de Pa-

namá, conformada por dos plantas independientes, una de las cuales funciona a base de carbón. Su entrada en funcionamiento a principios de la presente década, explica los registros que aparecen en el cuadro 1.6 sobre la utilización del carbón.

La figura 1.10 presenta las metas propuestas en el Plan Nacional de Energía 2009-2023, con relación a la reconversión de la matriz energética. En dicha propuesta, debe destacarse el aporte de los biocombustibles y la energía eólica, que en conjunto participarán con más de un 20% en la nueva matriz energética.

De acuerdo con las proyecciones, se estima que la demanda crecerá a un ritmo anual del 6%. Al analizar los datos de consumo en el período 2009-2012, llama la atención el aumento en la participación del sector industrial, que pasó de un 22% en el 2009, a un 25% en el 2012, y también la disminución del crecimiento de la demanda por parte del sector residencial, que al parecer, refleja un cambio en los hábitos de los consumidores en los hogares y en las tecnologías utilizadas.

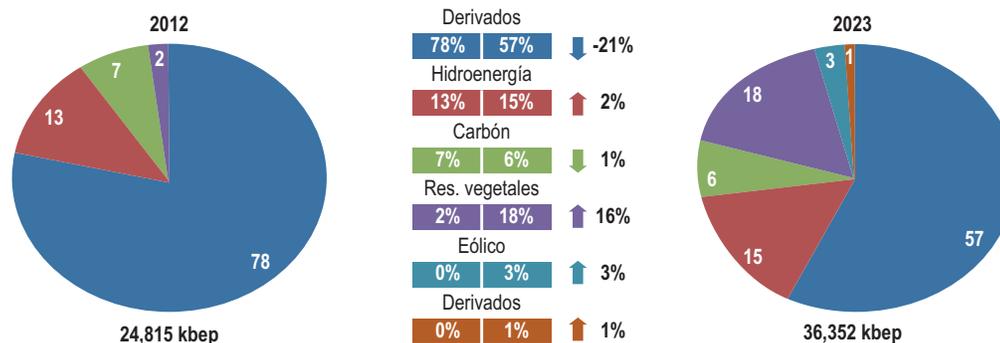
1.4.2. Intensidad energética

El índice de intensidad energética (IIE) permite ver la eficiencia del uso de la energía en las actividades económicas y cotidianas de una sociedad. Su valor refleja la cantidad de unidades de energía que deben ser utilizadas para producir una unidad de riqueza. Técnicamente, se define como la relación entre el consumo final de energía y el PIB, expresado en valor constante.

Conforme esta especificación del indicador para Panamá, el mismo indica la cantidad de energía, expresada en barriles equivalentes de petróleo (Bep), que debe gastarse para producir un balboas de PIB (año base 1996).

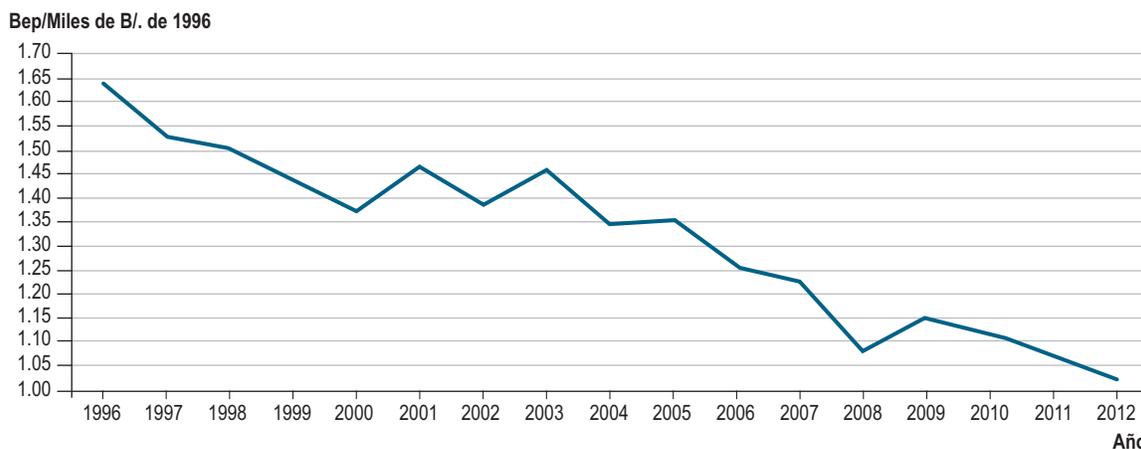
En la figura 1.11 se observa cómo la intensidad energética, y la eficiencia de su uso, ha venido mejorando a través del tiempo, al amparo del desarrollo tecnológico y de los precios de mercado de la energía, que estimulan el ahorro y su uso racional. En el período 2009-2012, el índice de intensidad energética disminuyó un 10%, pasando de 1.114 a 1.024.

Figura 1.10.
Metas para la diversificación de la matriz energética: Años 2012-2023



Fuente: Secretaría Nacional de Energía. Presentación en: XXII Foro Regional AEA "Energías renovables para usos productivos en Centroamérica". 2013.

Figura 1.11.
Metas para la diversificación de la matriz energética: Años 2012-2023



Fuente: Secretaría Nacional de Energía. Presentación en: XXII Foro Regional AEA "Energías renovables para usos productivos en Centroamérica". 2013.

1.5. Indicadores socioeconómicos

1.5.1. Crecimiento demográfico

La población del país continúa aproximándose a los cuatro millones de personas, según el Censo de Población de 2010, que registra que en Panamá había ese año 3,661,835 habitantes. En el cuadro 1.7, aparecen las proyecciones de población realizadas por el INEC hasta el año 2020. La tasa de crecimiento de la población para el año 2012, según el INEC, era de 1.6%.



Población en crecimiento.

Cuadro 1.7.
Estimación de la población de la República de Panamá: Años 2010-2020

Año	Total
2010	3,661,835
2011	3,723,821
2012	3,787,511
2013	3,850,735
2014	3,913,275
2015	3,975,404
2016	4,037,043
2017	4,098,135
2018	4,158,783
2019	4,218,808
2020	4,278,500

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo, Contraloría General de la República.

Al igual que en la mayoría de los países, en Panamá la tasa de fecundidad en los últimos años ha disminuido y, con ello, ha bajado progresivamente el peso de los grupos más jóvenes en la composición por edades de la población. En el

período, la tasa global de fecundidad pasó de 2.6 a 2.5 hijos por mujer, el cual constituye el principal factor de la menor dinámica de crecimiento de la población del país. Con la reducción a lo largo del tiempo de la tasa de fecundidad, se prevé cambios importantes en la población por grupos de edad, presentando una pirámide poblacional más achatada en la base y abultada en su parte media. Lo que se traduce en un sistemático envejecimiento de la población.

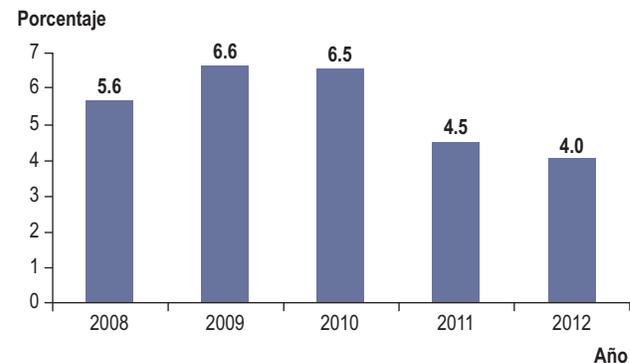
Los indicadores demográficos muestran una tasa de natalidad ligeramente inferior al quinquenio anterior, una reducción de la tasa de mortalidad general e infantil, y un saldo migratorio internacional positivo. No obstante, aún se mantienen regiones y grupos humanos con una fecundidad y mortalidad altas, similares a décadas pasadas. Tal es el caso de la población indígena, donde los programas de planificación familiar y salud materno-infantil no han tenido la eficacia de traspasar las barreras culturales. Algunos indicadores demográficos relevantes se muestran a continuación:

- Del total de la población, el 50.2% son hombres; resultando en un índice de masculinidad de 101.0; o sea, 101 hombre por cada 100 mujeres. La población indígena representó el 12.08% del total de la población censada en el 2010.
- Otros indicadores demográficos respecto del territorio indican que hay 50.2 habitantes por kilómetro cuadrado.
- La esperanza de vida al nacer, para el 2012, se estimó en 77.23 años en promedio; 74.15 para los hombres y 80.31 para las mujeres.
- La tasa bruta de mortalidad se estimó, para el 2012, en 4.91 por cada mil habitantes; mientras la tasa de mortalidad infantil fue de 15.4 por cada mil nacimientos vivos, para el mismo año de referencia.

1.5.2. Empleo

La tasa de desocupación en los años 2007 y 2011 evidencia una disminución de 1.9%. En cuanto a la desocupación por sexo, para el 2011, el mayor porcentaje lo registraron las mujeres, con 4.9%; mientras el 4.2% de los hombres estaban desocupados (figura 1.12).

Figura 1.12.
Tasa de desocupación: Agosto 2008-2012



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo, Contraloría General de la República.

La tasa de desocupación de 2012 fue la más baja de los últimos cinco años. Según el Informe del MEF de 2012, la ocupación aumentó en 83,057 personas en todo el país, superando el 2011; en ese año, se ocuparon 82,490 personas, favoreciendo más a las áreas urbanas que las rurales y a las mujeres más que a los hombres. Del total de la población económicamente activa (PEA), el 96% estuvieron ocupadas a agosto de 2012, según los datos registrados en la Encuesta del Mercado Laboral del INEC.

1.5.3. Educación

Durante el quinquenio 2007-11, se observó un incremento de 4,480 en la matrícula de alumnos nuevos, lo que representó un 0.4%, al comparar el 2007 respecto al 2011. Al analizar las cifras por sexo en la educación primaria, los hombres participan con un 51.7% y las mujeres con un 48.3%; sin embargo, para la educación premedia y media esta situación es inversa, ya que las mujeres representan el 50.9% y los hombres el 49.1%.

En la educación primaria, la tasa bruta de escolarización es de 102.8%, a nivel nacional. Para los hombres, este indicador es mayor, ya que tienen una tasa de 104.2% y para las mujeres de 101.3%; no obstante, en la educación premedia y media esta tasa es de 70.8%, donde las mujeres, con una tasa de 73.6%, están más escolarizadas que los hombres, ya que estos alcanzan el 68.1%.

En el 2011, se matricularon 1,001,378 alumnos en el país. De este total, el 43.9% corresponde a la educación primaria, el 28.5% a la educación premedia y media, la educación universitaria o superior representa un 13.3%, y el resto de los niveles educativos absorben el 14.3%.

La educación superior cuenta con cuatro universidades oficiales (Universidad de Panamá, Universidad Tecnológica de Panamá, Universidad Autónoma de Chiriquí, Universidad Especializada de Las Américas y la Universidad Marítima Internacional de Panamá-UMIP) y más de 40 universidades particulares. Durante el período 2009-2011, la matrícula en el nivel superior registra una variación no significativa (133,497 en el 2009 y 135,215 en el 2011). El 66% de la matrícula corresponde a las universidades estatales y el 34% a las privadas; mientras que el 60% de la matrícula, total y por tipo de universidad, corresponde a mujeres.

1.5.4. Salud

Las instalaciones de salud en Panamá, pasaron de 839 en el 2007, a 860 en el 2011. De estas últimas, 7.2% son hospitales, 31.5% centros de salud y policlínicas, y 61.3% subcentros y puestos de salud.

Las estadísticas del Ministerio de Salud (MINSA) registraron, en el 2012, la atención a 524,238 menores de 5 años

Cuadro 1.8.

Consultas de crecimiento y desarrollo atendidas para menores de cinco años de edad en las instalaciones del Ministerio de Salud, por grupos de edad, según regiones: Años 2011-2012

Regiones de salud	Población con menos de 5 años por grupos de edad					
	Total		Menores de 1 año		1 a 4 años	
	2011	2012(P)	2011	2012(P)	2011	2012(P)
TOTAL	501,051	524,238	242,912	478,853	258,139	260,168
Bocas del Toro	23,194	20,102	10,427	264,070	12,767	10,179
Coclé	48,148	51,239	19,398	9,923	28,750	29,250
Colón	24,433	20,899	10,665	21,989	13,768	11,523
Chiriquí	46,844	45,434	23,376	9,376	23,468	21,780
Darién ^a	19,024	17,560	8,639	23,654	10,385	8,489
Herrera	14,963	13,201	6,960	9,071	8,003	6,521
Los Santos	11,808	9,803	4,519	6,680	7,289	5,233
Panamá	192,979	200,769	110,936	76,970	82,043	79,082
Veraguas	40,331	41,761	17,388	18,307	22,943	23,454
Comarca Guna Yala	13,316	13,925	6,639	7,101	6,677	6,824
Comarca Ngäbe-Buglé	66,011	89,545	23,965	31,712	42,046	57,833

^a = Atiende a la población de la comarca Emberá-Wounaan.

(P) = Preliminar.

Fuente: Dirección de Análisis Económico y Social, Ministerio de Economía y Finanzas. Informe económico y social. 2012.

en las consultas del programa preventivo de crecimiento y desarrollo en todo el país, superando los menores atendidos en dicho programa, en los años anteriores del período (cuadro 1.8).

Las diez primeras causas de mortalidad de la población en la República de Panamá, en el 2012, según el Ministerio de Salud⁹, fueron:

- Tumores malignos.
- Accidentes, suicidios, homicidios y otras violencias.
- Enfermedades isquémicas del corazón.
- Enfermedades cerebrovasculares.
- Otras enfermedades isquémicas del corazón.
- Diabetes mellitus.
- Neumonía.
- Enfermedad por virus de la inmunodeficiencia humana (VIH).
- Enfermedad crónica de la vía respiratoria inferiores.
- Enfermedades hipertensivas.
- Ciertas afecciones originadas en el período perinatal.
- Las demás causas.

En el capítulo 4 del informe, se presentan los datos más recientes de las enfermedades asociadas con factores ambientales, especialmente con la calidad del recurso hídrico y la contaminación del aire.

1.5.5. Pobreza

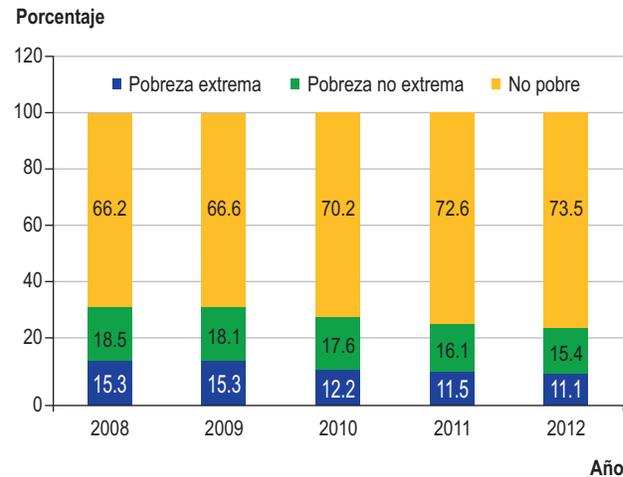
Según estimaciones del MEF, durante el período 2008 al 2012, salieron de la pobreza general 140,683 personas y de la pobreza extrema o indigencia 95,745 personas de la pobreza extrema o indigencia, mientras que la cantidad de no pobres aumentó en 525,103.

Para el año 2012, la pobreza general se estimó en 26.5%, menor respecto al año anterior, cuando el 27.6% de la población se encontró en dicha condición.

La pobreza se redujo en todas las categorías de su medición¹⁰: la pobreza extrema o indigencia pasó de 11.5 a 11.1%; y la pobreza no extrema de 16.1 a 15.4%. Por el contrario, la proporción de no pobres aumentó de 72.6 a 73.5%. La figura 1.13 presenta la evolución de las categorías mencionadas, con relación al aumento del bienestar de la población en el período.

El número de personas en condición de pobreza extrema o indigencia y de pobres no extremos bajó tanto en las áreas urbanas, como en las rurales. En el área urbana dismi-

Figura 1.13.
Evolución de los niveles de bienestar en Panamá:
Años 2008-2012



Fuente: Dirección de Análisis Económico y Social, Ministerio de Economía y Finanzas. Informe económico y social. 2012.

nuyó principalmente la proporción de indigentes (8.8%), por el mayor acceso a los programas sociales (cuentan con mayor información y las instituciones públicas son más cercanas); y en el área rural, la de los pobres no extremos también disminuyó (3.4%). Las personas no pobres aumentaron en las áreas urbanas, pasando de 84.7 a 85.3%; y en las áreas rurales, de 49.6 a 50.1%.

1.5.6. La distribución del ingreso

Una de las formas más comunes de medir la distribución del ingreso es el coeficiente de Gini. Este índice mide hasta qué punto la distribución del ingreso (o, en algunos casos, el gasto de consumo) entre individuos u hogares dentro de una economía, se aleja de una distribución perfectamente equitativa. A medida que el valor del índice se acerca a 1, la distribución es más inequitativa y al acercarse a 0, se mejora la distribución del ingreso.

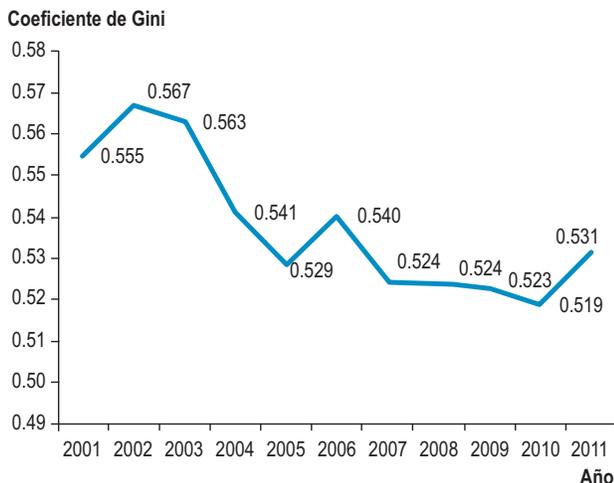
La figura 1.14 que se presenta a continuación, según la información proporcionada por la CEPAL, muestra que entre el 2009 y 2010 el valor del coeficiente de Gini para Panamá disminuyó de 0.523 a 0.519, continuando con la trayectoria de descenso que se venía presentando en los años anteriores. Para el 2011 la trayectoria del índice cambió y sube a 0.531, evidenciando que hay un deterioro en la distribución del ingreso dentro de la economía panameña.

El promedio simple del coeficiente de Gini en el 2012, tomando en cuenta un grupo representativo de países de América Latina, fue de 0.496. Este dato puede servir de referencia para analizar los resultados presentados para la economía panameña.

9. Ministerio de Salud. Boletín Estadístico. Anuario 2012.

10. Dentro de la pobreza extrema o indigencia, se incluyen todas las personas que viven con menos de un B/.1.00 al día; mientras que en pobreza no extrema, se incluyen a aquellas personas que tienen necesidades básicas insatisfechas.

Figura 1.14.
Medición de la distribución del ingreso, según el coeficiente de Gini: Años 2001-2011



Fuente: Comisión Económica para América Latina (CEPAL).

1.6. La ampliación del Canal como fuerza motriz del crecimiento económico panameño

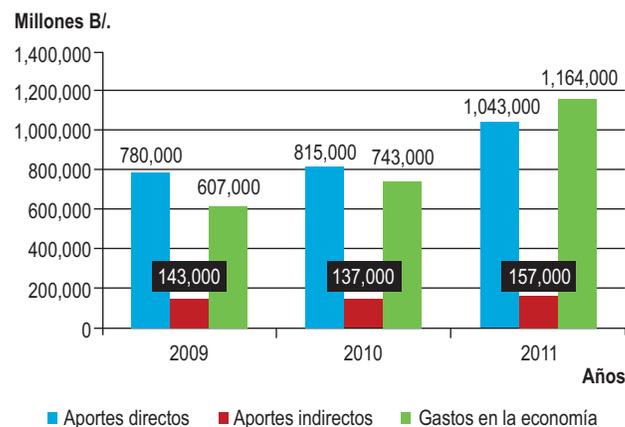
El proyecto de ampliación del Canal de Panamá completó, en septiembre de 2013, cinco años de labores. Las obras físicas incluyen la construcción de un tercer juego de esclusas, con un complejo en el Atlántico y otro en el Pacífico; excavación de nuevos canales de acceso, profundización y ensanche de los existentes y elevación del nivel de agua del lago Gatún. La obra tiene un costo estimado de 5,250 millones de balboas y ha irrigado durante su desarrollo la economía panameña: generando empleo directo e indirecto, impulsando el sector de servicios técnicos y no especializados de Panamá y aumentando la demanda de bienes nacionales y extranjeros.

Durante este período, se ha mantenido la tendencia creciente de los aportes directos e indirectos al Estado panameño llegando en el 2011 a 1,043 millones de balboas los primeros, y a 157 millones los segundos; destinados estos últimos, al pago de impuestos sobre la renta y a los aportes a la seguridad social. La figura 1.15 que se presenta a continuación, ilustra el comportamiento de los aportes directos e indirectos realizados por la administración del Canal al Estado en los últimos 3 años, así como los gastos realizados en el entorno doméstico, representados en salarios a trabajadores, compras de bienes y servicios de empresas registradas en Panamá y pago a contratistas, dinamizando en su conjunto la actividad económica nacional.

Complementariamente, existe un efecto multiplicador de los aportes sobre el total de la economía panameña. Los aportes son utilizados por el Gobierno para diferentes pro-

pósitos: pago de planillas, programas sociales y compra de bienes y servicios de la economía panameña, entre otros. En un estudio de impacto económico del Canal, desarrollado en el 2006, se estimó por diferentes métodos que el efecto multiplicador generado es de 1.3 por cada balboa aportado.

Figura 1.15.
Contribuciones a la economía doméstica (en millones de balboas): Años 2000-2010



Fuente: Dirección de Análisis Económico y Social, Ministerio de Economía y Finanzas. Informe económico y social. 2012.

En el quinto año de avance (según lo reportado por la ACP en el Informe anual de 2012), el Programa de Ampliación contrató más de 12,000 trabajadores activos y se alcanzaron cifras significativas en el avance de la obra, que permite visualizar la magnitud de la obra física y las implicaciones económicas de la misma: 42 millones de metros cúbicos de material provenientes de la excavación seca para el cauce de acceso al Pacífico, 53 millones de metros cúbicos extraídos del dragado en los cauces de navegación y 115 toneladas de barras de acero utilizadas para refuerzo estructural.



Construcción del tercer juego de esclusas en el Canal de Panamá.

Un buen ejemplo de la dinámica económica que genera una obra de infraestructura, es la compra de concreto para la construcción de obras civiles y la remoción de material. La ampliación del Canal requiere 4.3 millones de metros cúbicos de concreto estructural para la construcción de las esclusas y se estima que, durante la ampliación, deberán ser removidos cerca de 150 millones de metros cúbicos de material. En septiembre de 2013, se completaron los 3 millones de metros cúbicos vaciados para la construcción del tercer juego de esclusas.

1.6.1. Generación de empleo, capacitación y cambio cultural

La construcción del tercer juego de esclusas del Canal de Panamá, desde sus inicios hasta la fecha, refleja un impacto positivo en la generación de empleo. Hasta el mes de septiembre de 2013, se han generado 32,771 puestos de trabajos; de los cuales, un 91.2% corresponde a mano de obra panameña. Esta mano de obra corresponde, aproximadamente en un 56%, a personas originarias de las provincias de Panamá y Colón, áreas próximas a los sitios donde se desarrolla el proyecto.

Para los trabajos de infraestructura preliminar, excavación de los cauces de acceso, las actividades de dragado y la

construcción de las esclusas, se ha contratado personal de diferentes ocupaciones técnico-artesanales, tales como carpinteros, albañiles, soldadores, operadores de excavadora y aparejadores, entre otros.

La contratación de mano de obra nacional, tanto por parte de la ACP como de los contratistas, se realiza cumpliendo con los requisitos y con las políticas generales sobre trabajo y condiciones laborales de la legislación nacional, y enmarcándose en los Principios del Ecuador y las Normas de Desempeño sobre Sostenibilidad Social y Ambiental de la Corporación Financiera Internacional (CFI).

El cuadro 1.9 contiene los registros de empleo contabilizados en junio de 2013, que difieren un poco del total presentado anteriormente (en 603 empleos); sin embargo, permite formarse una idea en detalle de la asignación de la mano de obra en los diferentes frentes de trabajo.

Parte de los compromisos ambientales adquiridos, implica la realización de una capacitación de todo trabajador que ingrese al programa, sobre aspectos ambientales, sociales y de seguridad laboral. Esta capacitación se refuerza en el día a día mediante charlas cortas sobre aspectos ambientales específicos, referentes a los puestos de trabajo y atendiendo las necesidades que en materia ambiental se requieran.

Cuadro 1.9.
Contratación de mano de obra nacional en la ampliación del Canal de Panamá

Proyectos	Contratistas	Subcontratistas	Total	Empleos activos
Excavación del cauce de acceso del Pacífico •CAP1	475	214	689	
Excavación del cauce de acceso del Pacífico •CAP2	492	620	1,112	
Excavación del cauce de acceso del Pacífico •CAP3	345	577	922	
Ensanche y profundización de las bordadas del norte del lago Gatún	185	226	411	
Entrada norte del cauce de acceso del Pacífico	366	1,575	1,941	
Dragado de la entrada del Pacífico	817	520	1,337	
Dragado de la entrada del Atlántico	636	416	1,052	
Excavación del cauce de acceso del Pacífico •CAP4	1,005	943	1,948	588
Diseño y construcción del tercer juego de esclusas	12,236	5,822	18,058	10,908
Reforestación y rescate de vida silvestre	1,087		1,087	149
Alquiler de equipo pesado	240		240	5
Servicios paleontológicos y arqueológicos	72		72	1
Otros contratos	2,085	87	2,172	202
Subtotal	20,041	11,000	31,041	11,853
ACP			1,127	1,018
Proyección del total de empleos directos acumulados			32,168	12,871

En el campo de la educación formal, el Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH) ha capacitado los trabajadores contratados para la ampliación; a octubre de 2013, 1,230 plazas de trabajo, generadas por el Programa de Ampliación, han sido ocupadas por personal capacitado en el INADEH.

El cambio cultural en los trabajadores tiene su base en la capacitación y se fortalece con el establecimiento de políticas y procedimientos de trabajo, a cargo de los diversos contratistas, y cuya implementación es fiscalizada por la ACP, tendientes a la conservación ambiental, a través de: manuales ambientales, planes de prevención, control y respuesta a derrames (SPCC, por sus siglas en inglés); procedimientos estándares de trabajo (SOP, por sus siglas en inglés); procedimiento para hallazgos históricos, arqueológicos y/o paleontológicos, entre otros. Las destrezas, conocimientos y nuevas formas de trabajo, tanto a nivel técnico como desde la perspectiva ambiental, harán parte de la herencia cultural que acompañará a esa fuerza laboral en todas las labores que de aquí en adelante participen.

Igualmente, los trabajos de la ampliación del Canal han dejado huellas en la capacitación de jóvenes que realizan sus prácticas profesionales junto con los equipos de tra-

bajo de la ACP o de sus subcontratistas. A la fecha, más de 300 jóvenes, tanto nacionales como extranjeros, han encontrado una oportunidad para poner en práctica los conocimientos adquiridos en las aulas y aprovechar toda la experiencia que una obra de esta naturaleza puede ofrecer en el fortalecimiento de sus capacidades profesionales. Estudiantes de nivel de bachillerato, técnico y universitario, han sido parte de la obra, recibiendo jóvenes de carreras en ciencias ambientales, ingeniería, administración, ciencias marítimas y portuarias, entre otras; principalmente de Panamá, pero también de países como Holanda, Estados Unidos y Bélgica, entre otros.

A través de la ejecución de esta obra, también se han desarrollado nuevos servicios en el área ambiental, como es la implementación de planes de rescate de fauna, que ha conllevado el desarrollo de habilidades relacionadas con estas actividades, que anteriormente se hacían a una menor escala. Grupos especializados de biólogos, técnicos y veterinarios, han sido empleados, fortaleciendo así su experiencia en ese campo.

También los contratistas que realizan trabajos para la ACP, han empleado especialistas y técnicos en ciencias ambientales, lo que permitirá una vez que concluya la obra, diseminar hacia otros proyectos nacionales buenas prácticas ambientales aprendidas en este programa.







Capítulo **2**

Estado y tendencias del medio ambiente



2.1. Recursos hídricos

2.1.1. La precipitación y la oferta hídrica

La oferta hídrica es el primer tema a considerar para evaluar el estado del recurso hídrico. Panamá se caracteriza por su alta pluviosidad, con climas lluviosos y muy lluviosos, sobre una estación seca acentuada. La red hidrográfica de Panamá está conformada por 52 cuencas; de las cuales, 19 desembocan al océano Atlántico y 30 al océano Pacífico.

La distribución de la precipitación sobre el territorio nacional está marcada por grandes contrastes, en función de su orografía y la localización geográfica. El cuadro 2.1 permite apreciar las diferencias en los rangos de precipitación para tres regiones representativas en la geografía nacional. En el numeral 2.2 de este informe, se detalla el comportamiento de las lluvias en diferentes regiones de la geografía nacional, con base en los registros de la Red Nacional de Meteorología e Hidrología, proporcionados por la Empresa Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA).

La precipitación promedio para la década de 2000-2010 estuvo cerca de los 3,000 mm anuales, equivalentes a 223,760 millones de m³ anuales (figura 2.1). El régimen pluviométrico es afectado por los fenómenos climáticos conocidos como “El Niño y La Niña”. El Niño ocasiona condiciones de sequía más severas que lo normal en la vertiente del Pacífico, como aconteció en 1997 y en 1982; y La Niña se caracteriza por provocar abundantes precipitaciones en esa vertiente, como sucedió en 1999. Sin embargo, la ocurrencia de años muy secos o muy lluviosos no está necesariamente asociada en forma exclusiva con los fenómenos mencionados.

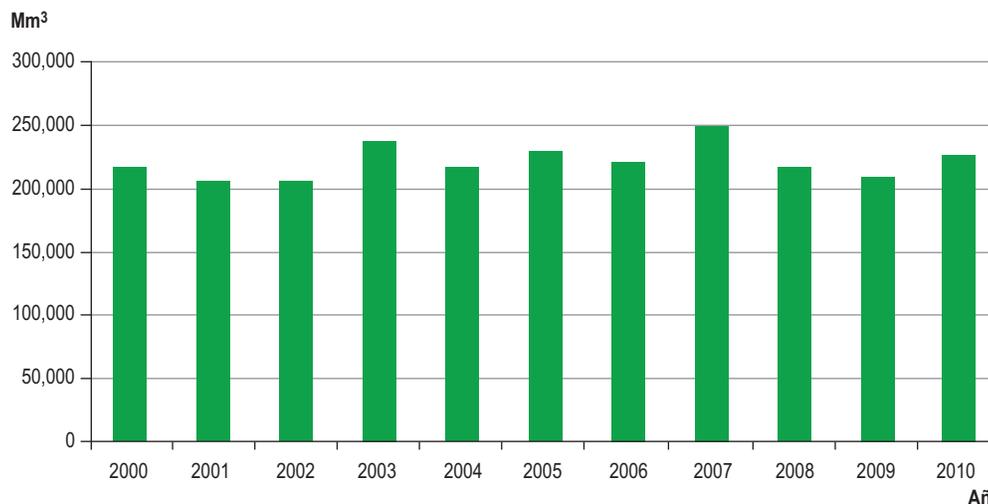
La oferta hídrica (OH) se define como la diferencia entre la precipitación y la evapotranspiración real en un territorio ($OH = P - ETR$). Para el período 1999-2010, el volumen promedio de la oferta hídrica fue de 130,773 Mm³, variando entre un mínimo de 118,127 Mm³ en 2002 y un máximo de 158,081 Mm³ en 2007. La oferta hídrica representa la cantidad de agua disponible, tanto de fuentes superficiales (ríos y embalses) como de fuentes subterráneas (acuíferos), para las actividades sociales y económicas durante cada año de ese período (figura 2.2).

Cuadro 2.1.
Rangos de precipitación para tres áreas geográficas de Panamá.

Área geográfica	Rango de precipitación
Península de Azuero	1,000-1,500 mm
Cordillera Central, serranías y en la cadena occidental	4,000-7,000 mm
Llanuras costeras y las colinas del Caribe y Pacífico (con altitud > de 700 m)	2,600-5,500 mm

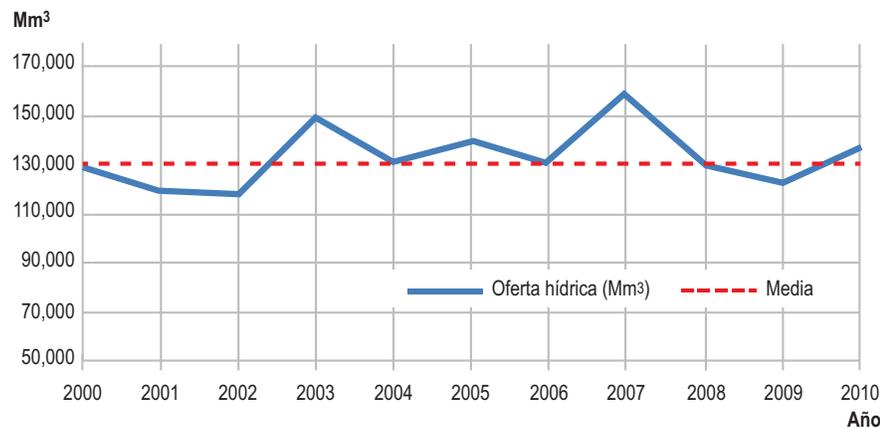
Fuente: Unidad de Economía Ambiental, Autoridad Nacional del Ambiente; elaborada a partir de datos proporcionados por la Empresa de Transmisión Eléctrica de Panamá.

Figura 2.1.
Precipitación total ocurrida en Panamá, expresada en millones de metros cúbicos (Mm³) por año: Años 2000-2010



Fuente: Unidad de Economía Ambiental, Autoridad Nacional del Ambiente; elaborada a partir de datos proporcionados por la Empresa de Transmisión Eléctrica de Panamá.

Figura 2.2.
Variación de la oferta hídrica en Panamá: Años 1999-2010



Fuente: Unidad de Economía Ambiental, Autoridad Nacional del Ambiente; elaborada a partir de datos proporcionados por la Empresa de Transmisión Eléctrica de Panamá.

2.1.2. Las fuentes superficiales

Con base en los registros de ETESA (2013), el caudal anual promedio de fuentes superficiales de agua en el territorio nacional (continental e insular) es de aproximadamente 4,222 m³/s. En el cuadro 2.2, se presentan los caudales medios para los principales ríos de Panamá.

Cuadro 2.2.
Caudal medio de los principales ríos de Panamá

Río	Área de drenaje (km ²)	Caudal (m ³ /s)
Changuinola	3,203	270
Sixaola	2,706	245
Bayano	4,984	241
Chiriquí	1,996	187
Chucunaque	3,546	183
Chagres	3,338	167
San Pablo	2,453	159
Santa María	3,326	140

Fuente: Empresa de Transmisión Eléctrica de Panamá.

Un inventario realizado por el Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO), Fundación AVINA y ANAM¹¹, de los principales humedales continentales y costeros, basado en la interpretación cartográfica de mapas del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia (IGNTG), reporta un total de 67 sistemas lacustres, ubicados en 39 sitios, que totalizan entre 963,15 y 976,99 km².

Aproximadamente, el 89% de esa superficie está constituida por los 11 embalses asociados al Canal de Panamá y proyectos hidroeléctricos (cuadro 2.3). El resto está constituido por 14 lagunas y 42 humedales. Existen también alrededor de 141 cuerpos lacustres adicionales (incluyendo lagunas costeras) que no están nombrados en los mapas y unos 150 cuerpos lacustres artificiales (presas, viveros, estanques). Una parte importante de la escorrentía superficial es almacenada en estos reservorios.

Cuadro 2.3.
Principales reservorios de agua en Panamá

Reservorio	Superficie (Mm ³)	Capacidad (Mm ³)
TOTAL	865.325	6,426.55
Lago Gatún	436.2	769.00
Lago Bayano	353.0	4,787.00
Lago Alhajuela	50.2	643.00
Lago Changuinola	13.9	130.00*
Lago Fortuna	10.9	221.70
Laguna de La Yeguada	1.13	5.85

* Se refiere al volumen útil para la generación eléctrica.

Fuente: Centro Regional Ramsar, AVINA y ANAM. Inventario de los humedales continentales y costeros de Panamá. 2010.

2.1.3. Aguas subterráneas

Un estudio realizado por ANAM¹² para la región del Arco Seco, señala las altas probabilidades de existencia de acuíferos profundos en las cuatro provincias que comprende esta región (Coclé, Herrera, Los Santos y Veraguas), con mayores perspectivas en las provincias de Coclé y Los Santos (cuadro 2.4). La evaluación realizada, sobre gradientes y caudal del flujo subterráneo y sobre el balance de las

11. Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental, AVINA y ANAM. Inventario de los humedales continentales y costeros de Panamá. 2010.

12. ANAM. Las aguas subterráneas de la región del Arco Seco y la importancia de su conservación. 2013.

aguas subterráneas, determinó que en el Arco Seco existe un flujo de aguas hacia el mar, probablemente generado por los acuíferos profundos y con un caudal de aproximadamente 20 a 25 m³/s. El cuadro 2.4 muestra los resultados de pruebas de caudales específicos para esa región.

Cuadro 2.4.

Resultados de las pruebas para determinar caudales específicos en la región del Arco Seco

Provincia	Cantidad de pruebas de bombeo	Caudal promedio (m ³ /día)
TOTAL	485	
Coclé	51	19
Herrera	63	17
Los Santos	147	20
Veraguas	224	16

Fuente: ANAM. Las aguas subterráneas de la región del Arco Seco y la importancia de su conservación. 2013.

2.1.4. La calidad del recurso hídrico

La Dirección de Protección de la Calidad Ambiental (DI-PROCA) de ANAM, a través del Laboratorio de Calidad Ambiental de la institución, inició desde el 2002, el establecimiento de la Red Nacional de Monitoreo de la Calidad del Agua. A la fecha, la Red cuenta con 277 puntos de muestreo en 100 ríos, pertenecientes a 36 de las 52 cuencas existentes en el país.

El monitoreo de la calidad conlleva la medición de nueve parámetros (o indicadores simples) físicos, químicos, biológicos y microbiológicos, cuyos valores son integrados y ponderados en una fórmula matemática para calcular el índice de calidad ambiental (ICA), cuyos valores van de 0 a 100, donde 100 se asocia con calidad excelente del recurso hídrico. Los parámetros medidos son: oxígeno disuelto, coliformes fecales, potencial de hidrógeno (pH), demanda bioquímica de oxígeno (DBO), temperatura (ΔT o cambio de temperatura), fosfatos, nitratos, sólidos totales y turbiedad.

El cuadro 2.5 es la guía rápida para interpretar el índice de calidad (ICA) de las corrientes hídricas. El cuadro contiene las cinco categorías utilizadas para evaluar los resultados del monitoreo de calidad de los cuerpos hídricos, de acuerdo a unos rangos de puntuación preestablecidos. Como puede observarse, dichos rangos son bastante amplios; algunos de ellos pueden variar en rangos hasta de 25 puntos. Por ello, es conveniente precisar la categoría

correspondiente al puntaje obtenido, y determinar si la puntuación obtenida se ubica en la parte alta, media o baja de cada categoría; y si es posible, comparar los resultados con calificaciones anteriores, para conocer la tendencia de la calidad en el cuerpo de agua analizado.

Cuadro 2.5.

Guía rápida para definir el criterio general de la calidad del agua

Rango	Calidad
91-100	No contaminado (excelente)
71-90	Aceptable (buena)
51-70	Poco contaminada (regular)
26-50	Contaminada (mala)
0-25	Altamente contaminada (pésima)

Fuente: Autoridad Nacional del Ambiente. Informe de monitoreo de la calidad de agua en las cuencas hidrográficas de Panamá. Compendio de resultados 2009-2012.

Con base en los resultados del Informe de monitoreo de la calidad de agua en las cuencas hidrográficas de Panamá (Compendio de resultados 2009-2012¹³), se realizó una síntesis del estado de la calidad de los principales ríos que conforman la red hidrológica nacional, la cual se presenta a continuación:

- Los ríos monitoreados en la provincia de **Chiriquí** y la comarca **Ngäbe-Buglé** presentan, en el conjunto nacional, la mejor calidad de agua a través del tiempo. El Informe llama la atención sobre el riesgo que existe sobre la calidad de la corriente del río Tabasará, ya que en sus partes media y baja se ha deforestado ampliamente debido a la potrerización y al vertido de agroquímicos a las corrientes de agua, utilizados principalmente en los cultivos de arroz y maíz.
- En **Bocas del Toro** fueron monitoreados los ríos Changuinola, Teribe, Sixaola, San San y río Negro; este último, presenta índices de calidad con variaciones a través del tiempo, pero sus valores se han mantenido dentro de las categorías de aguas contaminadas (cuadro 2.5). El Changuinola, Teribe y Sixaola se han mantenido en la categoría de poco contaminado a aceptable. El río San San presenta aguas poco contaminadas, pero con tendencia negativa a empeorar.
- El valor resultante del índice de calidad para los ríos de las **provincias Centrales**, los ubica en el rango o categoría de aguas de calidad regular o poco contaminadas, con tendencia a mala calidad. Los ríos de esta región, incluyendo el río La Villa, presentaron elevadas concentraciones de coliformes fecales, coliformes totales, DBO₅ y sólidos totales suspendidos, lo que indica que existe contaminación. De los ríos ubicados en la cuenca entre el Tonosí y La Villa, se destaca el río Muñoz, cuyo valor del índice de calidad

13. El texto completo del Informe se encuentra disponible en la página web de la ANAM, en la siguiente dirección electrónica: http://www.anam.gob.pa/images/stories/documentos_calidad/Calidad/Doc_Interes/Informe_ANAM_2009-2012.pdf.

está en el límite superior de la categoría de calidad regular, casi aceptable; y el río Pedasí, con una valoración del índice de calidad que lo ubica en la clasificación de contaminado. Todos los otros ríos monitoreados de esta cuenca muestran una calidad de agua regular o poco contaminada. La calidad del agua del río Tonosí es aceptable, con algunos descensos en su valoración hacia regular, con tendencia a la calidad poco contaminada. El río Quema ha sido monitoreado más recientemente (desde el 2006) y presenta una calidad aceptable. Los ríos Santa María y Escotá han mantenido una calidad de agua regular a través de los años, destacando que este último presenta una tendencia negativa en su calidad.

- En la cuenca del río San Pablo, en **Veraguas**, el río presenta un índice de calidad de agua que lo cataloga como aceptable. Los ríos Tobálico, Cobre y Cañazas (en el distrito de Cañazas) han presentado una calidad de agua aceptable de manera sostenida. Los ríos San Pedro y Los Chorros en la cuenca del río San Pedro, en Veraguas, en general, presentan un índice de calidad de agua aceptable para todos los usos, aunque esta calidad ha tenido disminuciones significativas en algunos períodos, especialmente en Los Chorros. No obstante, el río Cuvíbora presenta aguas poco contaminadas, con tendencia a disminuir, lo que sugiere un deterioro de la calidad del agua a través del tiempo.
- En la cuenca entre los ríos Antón y Caimito, los ríos Capira y Perequeté han mantenido una calidad de agua aceptable o aguas poco contaminadas a través de los años.
- Las cuencas monitoreadas en la provincia de **Colón**, a pesar de las variaciones de los resultados en el tiempo, pueden ser catalogadas de buena calidad. Están incluidos los ríos Indio, Piedra, Cascajal y Viento Frío, en la cuenca entre los ríos Chagres y Mandinga.
- En la provincia de **Darién**, los ríos Tuirá, Chucunaque y Balsas, presentan una calidad de agua en el rango general de poco contaminada.
- En **Panamá Este**, el río Bayano, Chepo o Madugandí, presenta índices de calidad variable a través de los años, pero en general, lo ubica en el rango de calidad aceptable o poco contaminado.
- Los ríos monitoreados en la cuenca entre los ríos Mandinga y Armila, en la comarca **Guna Yala**, presentan calidad aceptable, con variaciones a través del tiempo, pero manteniendo la tendencia hacia la buena calidad de agua.
- Los ríos que atraviesan la **ciudad de Panamá** son los que presentan la condición más crítica de calidad. El monitoreo del río Matasnillo muestra que está altamente contaminado, mientras que Río Abajo, Matías Hernández, Curundú, Tapia y Cárdenas, se encuentran en el rango de aguas contaminadas. Los ríos Juan Díaz y Tocumen se ubican en la categoría de contaminado, pero con índices ligeramente más altos.

La síntesis presentada, evidencia la heterogeneidad de los resultados encontrados y los marcados contrastes en la calidad de los ríos analizados. Mientras que los ríos que pasan cerca de la ciudad capital están en situación crítica, en provincias como Chiriquí la calidad de los principales ríos no presentan, en principio, problemas de calidad. Sin embargo, en las provincias centrales algunas corrientes presentan calidad regular con tendencia al deterioro, particularmente en ríos de especial importancia para ciudades intermedias, por ejemplo: los ríos La Villa, San Pablo y San Pedro tienen una calificación aceptable. En Darién, el estado de varios de sus ríos acusa la contaminación por vertidos orgánicos, ante la ausencia de soluciones eficientes de saneamiento básico.



Nacimiento del río La Villa.

2.1.5. Tendencias

Para profundizar en las tendencias de calidad de la red hidrográfica nacional en el período 2009-2013, el equipo de GEO, conjuntamente con funcionarios de ANAM, seleccionaron un grupo de 10 cuencas y 12 ríos, distribuidos por todo el territorio nacional y con reconocida importancia en el ámbito local y nacional, especialmente por sus aportes a la calidad de vida de los panameños, la economía y a la sostenibilidad ambiental. Conscientes que el análisis de calidad de las corrientes se debe focalizar principalmente

en la parte baja de los ríos y las cuencas, por ser este el tramo en que generalmente confluyen las descargas vertidas, se procedió a analizar los resultados del monitoreo en las estaciones o puntos de monitoreo existentes en los ríos seleccionados.

Los datos analizados fueron extraídos principalmente del informe de monitoreo del período comprendido entre el año 2009 y el 2011, complementados con datos suministrados por ANAM para los años 2012 y 2013. La mayor disponibilidad de datos se encontró para la época lluviosa. Los datos de monitoreo de calidad, para el 2012 y 2013, fueron más escasos que en años anteriores (cuadro 2.6), dificultando las comparaciones y disminuyendo la fuerza del análisis sobre las tendencias de calidad en las corrientes.

Por lo antes mencionado, el análisis de tendencias se realiza en dos momentos: se inicia con los resultados del Informe de monitoreo de la calidad de agua en las cuencas hidrográficas de Panamá, entre el 2009 y el 2011 y posteriormente, tomando en cuenta los resultados del primer período, se analizan los resultados del monitoreo de los dos últimos años (2012-2013).



Medición de los parámetros del índice de calidad de agua.

Tomando el índice de calidad del agua en el 2009, como valor de referencia y comparándolo con los valores del ICA para cada río en el 2011, se concluye que, de los 12 ríos analizados, cinco de ellos mejoraron o mantuvieron el puntaje del ICA en el 2011; son ellos: Changuinola, Santa

Cuadro 2.6.

Valores del índice de calidad de agua para 12 ríos seleccionados, en época lluviosa: Años 2009-2013

Ríos	Punto de muestreo	Años				
		2009	2010	2011	2012	2013
Changuinola	1	80	81	81	90	
Chiriquí Viejo	3	74	74	67	93	
Chiriquí	6	79	78	75	75	80
La Villa	3	77	73	48	59	78
	4	73	74	46	55	67
	5	72	74	48	63	67
	6	70	73	41	63	60
Río Grande	2	72	66	76	71	77
	3	67		67		
Viento Frío	3	70	78	72		
Miguel de La Borda	3	76	70	65		
Chucunaque	5	67	ND	56	73	
	3	72	ND	53		
Santa María	5	78	89	84	74	74
	6	75	69	82	75	64
	7	67	73	77		66
Juan Díaz	3	44	38	41		44
Pacora	3	77	79	78		76
Tabasará	3	80	77	76	71	67

ND: Datos no disponibles.

Fuente: Programa de Monitoreo de la Calidad de Agua, Autoridad Nacional del Ambiente.

María, Pacora, Viento Frío y Grande. Este último mantuvo un puntaje de 67, que se encuentra en la categoría de poco contaminado, por debajo de aceptable. Los otros siete, disminuyeron la calificación del ICA y algunos de ellos con puntajes preocupantes; es el caso del río La Villa, cuya calificación bajó en los 4 puntos de monitoreo, perdiendo hasta 29 puntos en el período. Llama la atención el comportamiento del ICA en algunos ríos calificados dentro de la categoría de aceptable, como el Chiriquí Viejo, el Chucunaque y el Miguel de la Borda, que perdieron para el 2011, aproximadamente 10 puntos en su calificación, aunque se mantuvieron en la categoría de aceptable, su tendencia es al deterioro de su calidad.

Al analizar los resultados anteriores a la luz de los datos disponibles para la época lluviosa en el 2012 y 2013, iniciando por los ríos que tienen más datos disponibles para esos dos años, llama la atención que el río Tabasará baja de categoría, confirmando los llamados de atención realizados en el citado informe de monitoreo; el río Santa María muestra un deterioro significativo en los resultados de monitoreo de las dos estaciones ubicadas en la parte más baja de su cuenca; el río La Villa, a pesar que mejora en tres de los cuatro puntos monitoreados, continúa empeorando en su parte más baja; y el río Juan Díaz mantiene su calificación de río contaminado. En contraste, los ríos Changuinola, Chiriquí y Chiriquí Viejo mantienen y mejoran, incluso, la buena calidad encontrada en el monitoreo de años anteriores (figura 2.3).

El análisis realizado, procura llamar la atención sobre la necesidad de mantener el monitoreo de calidad del agua,

de acuerdo a criterios técnicos, de gestión y de eficiencia económica. Adicionalmente, es necesario realizar análisis más profundos, utilizando los instrumentos adecuados, para evaluar en detalle el estado y las tendencias de la red hidrográfica nacional, ya que con los datos disponibles se evidencian signos de deterioro de la calidad de importantes ríos de la hidrografía nacional.

2.2. Biodiversidad

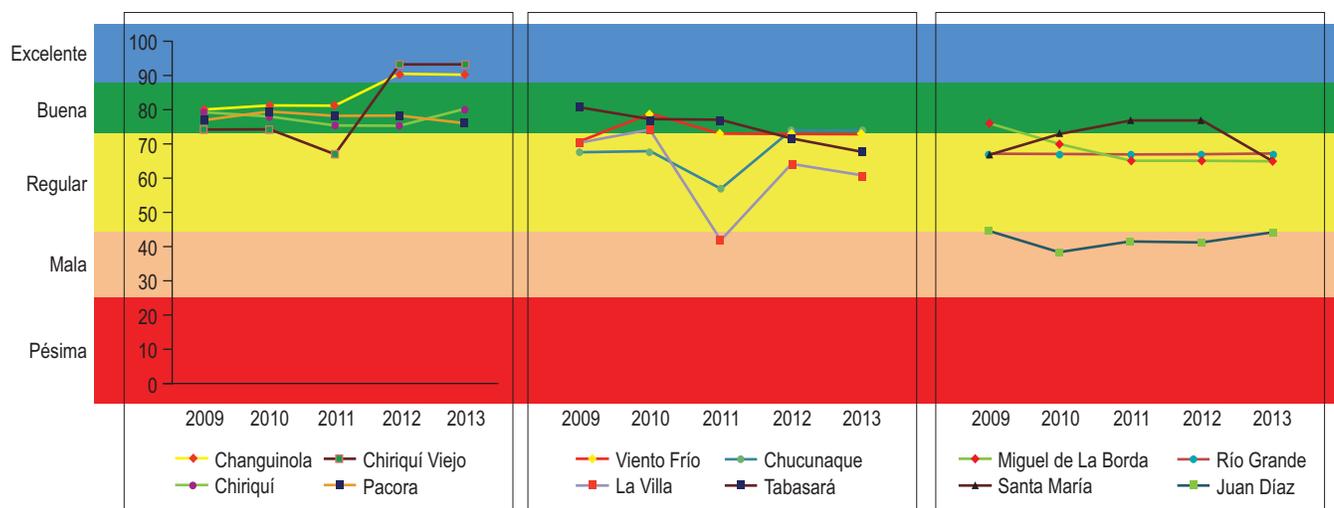
2.2.1. El Sistema Nacional de Áreas Protegidas

El Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) comprende 105 áreas protegidas, declaradas mediante leyes, decretos y acuerdo municipales de acuerdo a lo establecido en el artículo 66 de la Ley 41 General de Ambiente de 1 de julio de 1998. Se adicionan las zonas de reservas y zonas de manejo especial, declaradas por la Autoridad de los Recursos Acuáticos (ARAP), mediante la potestad conferida por la Ley 44 de 23 de noviembre de 2006, con las cuales Panamá cuenta en su totalidad con 111 áreas protegidas.

El SINAP comprende muestras representativas de las 12 zonas de vida y una variedad de ecosistemas aún no clasificados, cubriendo una superficie aproximada de 3,579,488 ha, que representa el 38.7% del territorio nacional. De esta superficie, 2,680,406.48 ha son terrestres (35.85%); mientras que 899,041.93 ha (2.81%) son marinas.

Figura 2.3.

Comportamiento del ICA en la época lluviosa, en 12 ríos seleccionados: Años 2009-2013



Nota: Para la elaboración de estas figuras se asumió, en los años en que los datos no estaban disponibles, el valor del año anterior.
Fuente: Programa de Monitoreo de la Calidad de Agua, Autoridad Nacional del Ambiente.

En el período 2009-2012 se ha avanzado en el ordenamiento y fortalecimiento del SINAP, incorporándose nuevas áreas protegidas al Sistema, en su mayoría municipales; se continuó con el proceso de actualización, demarcación y señalización de los límites de estas áreas protegidas, manteniendo la gestión de servicios en las mismas.

El SINAP brinda valiosos beneficios al país, al proteger los bosques de las cuencas de los ríos que producen el agua para consumo humano e industria (figura 2.4), para la generación de energía hidroeléctrica y para el funcionamiento del Canal de Panamá. Protegen también áreas de producción y reservorios de especies de recursos marinos de interés comercial (peces y camarones); los bosques bajo protección contribuyen en la regulación del clima, a la producción y fertilidad de los suelos, al almacenaje y reciclaje de nutrientes y a la absorción. El SINAP resguarda áreas con potencial de desarrollo turístico tradicional, natural o de investigación; para la identificación de productos industriales, farmacéuticos, alimenticios y agrícolas; y otros, como la gestión de bonos para el secuestro o fijación de carbono, dándole un valor tangible a la biodiversidad.

En un estudio realizado con el apoyo de Conservación Internacional y Critical Ecosystem Partnership Fund, se destaca que el istmo de Panamá cuenta con 57 áreas claves de biodiversidad. De estas 57, 28 ya están protegidas (formando parte del SINAP), 11 están parcialmente protegidas, mientras que 18 están totalmente desprotegidas; lo que resalta el valor de implementar y mantener el SINAP.

2.2.1.1. Áreas protegidas declaradas

De las 105 áreas protegidas que conforman el SINAP, el 49% ha sido establecido por la ANAM, el 10% por Ley 21 y el 42% por las Autoridades Municipales. En el período 2009-2012, fueron declaradas 13 nuevas áreas protegidas, por la ANAM, la ARAP y autoridades municipales.



Área protegida Parque Nacional Sarigua.

Áreas municipales

Las autoridades municipales han declarado, a la fecha, 44 áreas protegidas. De estas áreas, 24 lo fueron después del año 2000 y ocho entre el 2009 y el 2013, que representan el 30% del total de áreas municipales establecidas a la fecha.

El interés por parte de las autoridades municipales ha venido en ascenso y resulta de particular relevancia el creciente involucramiento de los actores locales (comunidades, autoridades locales y productores) en la conservación de la biodiversidad y los recursos naturales, importantes para sus actividades domésticas y productivas. Las áreas protegidas municipales constituyen iniciativas de descentralización de la gestión de la conservación de la biodiversidad; representan el resultado de los esfuerzos realizados para lograr que la sociedad, en general, reconozca y valore los bienes y servicios que brindan los ecosistemas y las oportunidades de desarrollo local a partir de estos. La participación de los actores directamente vinculados con los recursos y la biodiversidad, favorece todas las gestiones de conservación, demandando cambios en las condiciones individuales y colectivas de los interesados y requiriendo apoyo técnico y financiero, lo cual atrae el interés de la cooperación internacional.

Otras áreas protegidas declaradas

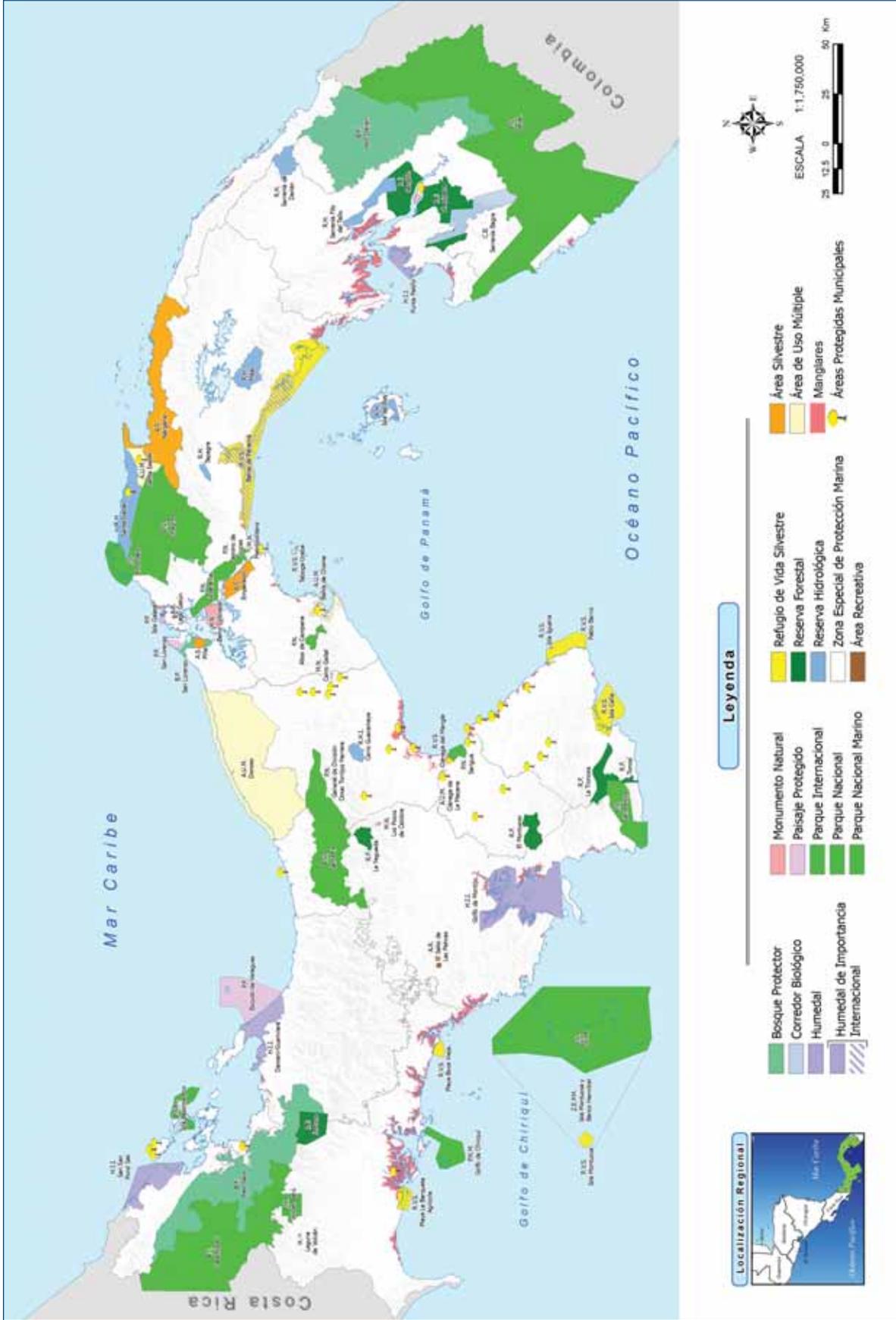
En el período 2009 al 2012, la ANAM declaró tres nuevas áreas protegidas: el Refugio de Vida Silvestre Humedal Bahía de Panamá, el Paisaje Protegido Isla Escudo de Veraguas-Degó y el Área de Uso Múltiple Donoso.

Gran parte del área que comprende el RVS Humedal Bahía de Panamá fue designado en el año 2003 como Sitio Ramsar o Humedal de Importancia Internacional; y en el año 2005, fue asignado como "Sitio de Importancia Hemisférica" por la Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras.

Las Resoluciones AG-0072-2009 y AG-0139-2009, mediante las cuales se crea el RVS Humedal Bahía de Panamá y el AUM Donoso, respectivamente, fueron dejadas sin vigencia por la Sala Tercera de la Corte Suprema de Justicia, en abril de 2012, objetando el procedimiento de creación. La Resolución AG-0072-2009 que crea el RVS Humedal Bahía de Panamá fue ratificada por la Sala Tercera de la Corte Suprema de Justicia en abril de 2013 y se espera que el mismo fallo sea dictado para el AUM Donoso.

La ARAP, por su parte, en uso de las facultades institucionales para impulsar el manejo costero integrado, mediante la declaración de zonas de reserva y de manejo especial, que buscan proteger los recursos marinos costeros, aumentar la productividad y conservar la bio-

Figura 2.4. Mapa del Sistema Nacional de Áreas Protegidas



Fuente: Autoridad Nacional del Ambiente.

diversidad, proteger y conservar áreas de reproducción, reclutamiento y repoblación de las especies acuáticas, respectivamente, creó en este período dos nuevas zonas de manejo:

- La Zona de Reserva Playa La Marinera, declarada mediante la Resolución ADM/ARAP 092 de 2010 y localizada en Guánico, distrito de Tonosí, provincia de Los Santos. Esta zona de reserva comprende 968.69 ha, de las que 39.11 ha son área terrestre y 929.58 ha son área marina. Fue declarada como área de investigación y de desarrollo para el monitoreo y el estudio de la tortuga lora (*Lepidochelys olivácea*). Al año, esta reserva recibe unas 15,000 tortugas marinas, que depositan más de 1.5 millones de huevos.
- La Zona Especial de Manejo Marino-Costero Zona Sur de Azuero está localizada entre los distritos de Pocrí, Pedasí y Tonosí, provincia de Los Santos. Declarada mediante la Resolución ADM/ARAP 095 de 18 de agosto de 2010, con el propósito de proteger las poblaciones de organismos marinos de importancia comercial, como los crustáceos, moluscos y peces, y los ecosistemas en los que habitan. La ARAP inició la elaboración del plan de manejo marino-costero integrado para esta zona.

2.2.1.2. Actualización, demarcación y señalización de los límites de las áreas protegidas

En este período, fueron culminados los procesos de medición y estudio de límites, en las siguientes áreas protegidas: RH Filo del Tallo-Canglón, AUM Manglares de la Bahía de Chame y RVS Pablo Arturo Barrios, siendo aprobados legalmente. Por otra parte, se adelantan estos procesos en 13 áreas protegidas: HII Golfo de Montijo, PN Chagres, PN Altos de Campana, PN Portobelo, PN Camino de Cruces, PN Darién, RH Cerro Cariguana, RH Santa Isabel, AUM Ciénaga de Las Macanas, el RVS Cenegón del Mangle, RVS Isla Cañas, RVS Peñón de la Honda, RVS Humedal Bahía de Panamá.



Saneamiento de límites de áreas protegidas.

2.2.1.3. Ingreso de visitantes al SINAP

Unos 369,535 personas visitaron las áreas protegidas en el período 2009-2012, concentrándose el 62% de estos en las áreas protegidas de las regiones Panamá Metro, Panamá y Colón (cuyos registros corresponden al PN Chagres) y Colón. La mayor cantidad de visitas anuales se registró en el año 2010

Se registra un incremento del 36% de los visitantes a las áreas protegidas con relación al período 2005-2008, en el que las áreas más visitadas fueron las de Panamá Metro y Colón (PN Chagres), Panamá Metro y Veraguas; observándose un significativo incremento de visitas en las áreas de la región Panamá Metro (figura 2.5).



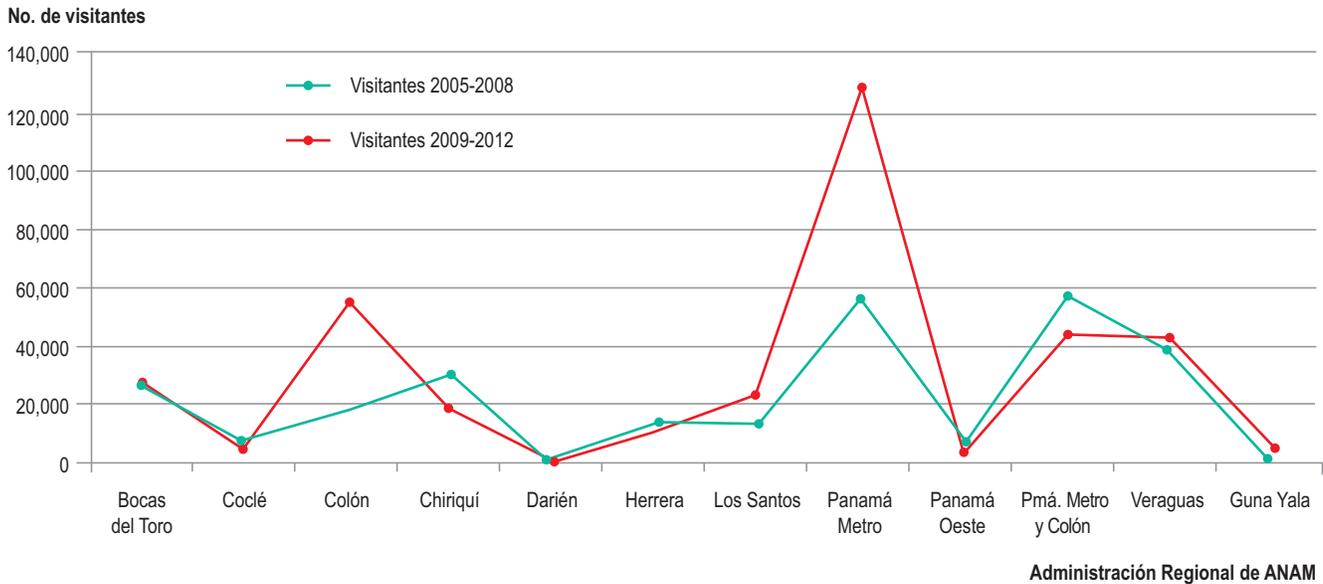
Estudiantes visitando las áreas protegidas.

Las áreas que registran mayor número de visitantes son: PN Metropolitano y PN Soberanía (Panamá Metro), PN Chagres (Panamá Metro y Colón), PN Coiba (Veraguas), PP San Lorenzo (Colón), además del PNM Isla Bastimentos y la RVS Isla Iguana. Los meses de mayor cantidad de visitantes son de enero a abril; en algunos casos (PNM Isla Bastimentos, PN Soberanía, PP San Lorenzo, RVS Isla Iguana), se adiciona el mes de noviembre y el mes de diciembre (PN Coiba).

Los ingresos económicos en las áreas protegidas provienen de las concesiones de servicio público, admisión, servicio de anclaje y fondeo, uso de instalaciones, sanciones y otras actividades. El pago de admisión por visitantes es el segundo renglón que más ingresos genera a las áreas. El 86% de los ingresos por admisión proceden de los visitantes nacionales y extranjeros de 6 áreas protegidas, las mismas que registran el mayor número de visitantes.

La recaudación por admisión depende de la nacionalidad del visitante, ya que la tarifa de admisión para los extranjeros es mayor. En las áreas protegidas marino-costeras

Figura 2.5.
Visitantes a las áreas protegidas, por administración regional de ANAM: Años 2005-2008 y 2009-2012

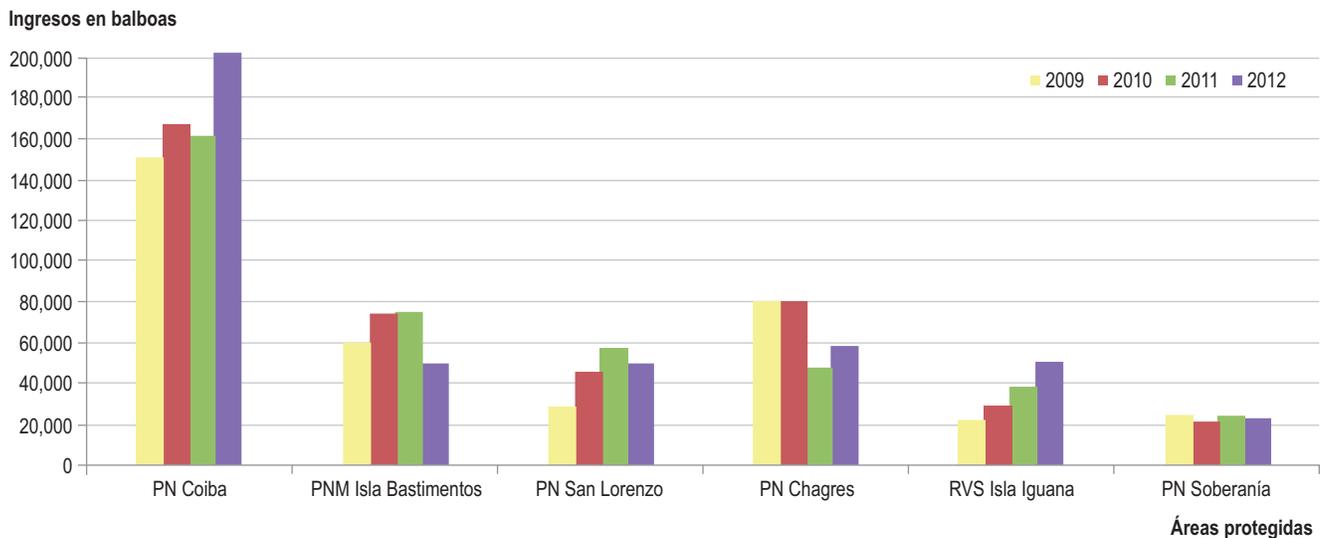


Fuente: Dirección de Áreas Protegidas y Vida Silvestres, Autoridad Nacional del Ambiente.

(PN Coiba y PNM Isla Bastimentos), las cuales registran el mayor ingreso por admisión de visitantes, el 60% de los visitantes son extranjeros; mientras que en el PN Chagres, más del 95% son de esta categoría. En el PN San Lorenzo y en la RVS Isla Iguana, los visitantes nacionales representan el 56% y el 85% de los visitantes, respectivamente; mientras que el PN Soberanía, es similar al PN Chagres.

El PN Coiba, generó los mayores ingresos y junto con la RVS Isla Iguana refleja un incremento anual en todo el período (figura 2.6). Comportamiento similar se observa en el PNM Isla Bastimentos y el PP San Lorenzo, en los que se registran incrementos anuales a excepción del año 2012, donde el ingreso refleja una disminución. El PN Chagres presenta una disminución en el 2011, incrementando los ingresos en el año 2012, mientras que el PN Soberanía no presenta variaciones en todo el período.

Figura 2.6.
Áreas protegidas con mayores ingresos por admisión de visitantes: Años 2009-2012



Fuente: Memorias anuales de ANAM, 2009, 2010, 2011 y 2012.

2.2.1.4. Efectividad del manejo de las áreas protegidas del SINAP

La gestión de las áreas protegidas es medida anualmente por la ANAM, mediante la aplicación del Programa de Monitoreo de la Efectividad de Manejo de las Áreas Protegidas (PMEMAP) en cinco ámbitos diferentes: social, administrativo, recursos naturales y culturales, político-legal y económico-financiero, determinándose el índice de efectividad de manejo (IEM) del SINAP. En el período 2009-2012 fueron monitoreadas 36 áreas protegidas, cubriendo estas una superficie aproximada de 2,262,197.81 ha. En el cuadro 2.7, se observa que el IEM para el año 2009 fue Aceptable, mientras en los años 2010 a 2012 fue Regular, siendo el ámbito político legal el de mayor nivel de gestión; mientras que el ámbito económico financiero, fue el más bajo en todo el período.

Cuadro 2.7.
Índice de efectividad de manejo de las áreas protegidas, por ámbito: Años 2009-2012

Ámbito	2009	2010	2011	2012
	621	565	572	591
Administrativo	635	573	586	621
Económico-financiero	488	474	479	451
Político-legal	705	620	623	682
Recursos naturales	632	590	565	603
Social	635	562	596	588

Nota: Escala de calificación del IEM de las áreas protegidas: 0-200 = No aceptable; 201-400 = Poco aceptable; 401-600 = Regular; 601-800 = Aceptable; Más de 800 = Satisfactorio).
Fuente: ANAM. Informes anuales del PMEMAP, 2009-2012.

2.2.2. Fauna y flora en Panamá

Panamá tiene la mayor riqueza biológica después de México, que es el segundo sitio clave en Mesoamérica para preservar la diversidad biológica. La riqueza de especies del país, en el período 2004-2009, fue estimada en 206



Rosa de montaña (*Brownea macrophylla*).

especies de peces de agua dulce, 1,157 de peces marinos, 179 de anfibios, 229 de reptiles, 957 de aves y 259 mamíferos. Para el año 2010, de acuerdo al IV Informe Nacional de Biodiversidad ante el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), presentado por la ANAM, se registró una variación en el número de especies de peces de agua dulce (220), anfibios (190), reptiles (240) y aves (970). Para el año 2012, la Sociedad Audubon de Panamá (SAP) registró 15 especies adicionales de aves para el país, para un total de 985, lo cual representa un incremento del 3% de especies de aves con relación al período 2004-2009.

Con relación a la flora de Panamá, la diversidad estimada se mantiene en 10,444 especies de plantas; de estas, 9,520 son vasculares, 17 especies de gimnospermas, unas 938 especies de helechos y aliados, y 796 especies de musgos y aliados. Se estima, que de las especies identificadas, 1,300 especies son endémicas; de estas, 1,176 especies corresponden a plantas, 15 especies de anfibios, 18 de reptiles, 12 de aves, 17 de mamíferos y 56 especies de peces de agua dulce. La información disponible es el resultado del interés de los científicos, en grupos taxonómicos y sitios específicos, que han contribuido a enriquecer los registros científicos. Pese a las innumerables investigaciones biológicas realizadas en el país, no se cuentan con estudios nacionales que permitan tener datos más precisos sobre las especies de fauna y flora.

Los datos presentados, deberán ser actualizados una vez se implemente el Sistema Nacional de Monitoreo de la Biodiversidad Biológica que, con el apoyo del CBMAP, adelanta la ANAM.

Al igual que en el proceso de identificación de especies, existen importantes esfuerzos en algunas regiones del país. Sin embargo, estos esfuerzos son puntuales y los resultados son válidos solamente para las áreas en que se realiza el monitoreo. Algunos de estos valiosos aportes se describen a continuación:

2.2.2.1. Monitoreo del bosque nuboso

El Programa Medidas de Éxito, implementado por la Sociedad Mastozoológica de Panamá (SOMASPA), monitorea el estado de conservación del bosque nuboso en cuatro sitios con distintos niveles de perturbación en el Alto Chagres, de acuerdo a los rangos del valor del indicador número de especies de anfibios. Los anfibios son especies indicadoras de cambios ambientales, que habitan en los bosques nubosos; son susceptibles a la disminución de agua y humedad, al absorber el oxígeno del aire y el agua por su piel desnuda, y su temperatura corporal depende de la temperatura de su entorno. Los rangos del valor del indicador número de especies de anfibios y su categoría de estado de conservación son: pobre (≤ 17 spp.), regular (18-22 spp.), bueno (23-26 spp.) y muy bueno (≥ 27 spp.).



Bosque en Chagres.

El estado de conservación del bosque nuboso, para el período 2006-2011, en cerro Azul (771 msnm), sitio de alta perturbación y en cerro Jefe (1007 msnm) de perturbación media, es pobre, con 14 y 17 especies de anfibios, respectivamente; mientras que, en cerro Brewster (899 msnm) y cerro Bruja (974 msnm), donde el grado de perturbación es baja en ambos sitios, el estado de conservación es muy bueno, con 29 y 31 especies, respectivamente.

2.2.2.2. Monitoreo del jaguar en Alto Chagres

El jaguar es el mamífero carnívoro terrestre de mayor tamaño de los bosques neotropicales de tierras bajas y montanos. Por su tamaño y necesidades espaciales es considerado una especie clave a una escala gruesa (8,000-450,000 ha) del territorio. Por su alimentación, regula las poblaciones de sus especies presas, principalmente los mamíferos frugívoros terrestres e influye indirectamente en la dinámica del bosque. El monitoreo del jaguar refleja el estado



Panthera onca (jaguar).

de la población ante la amenaza de cacería y reducción de hábitat, por lo que el jaguar también podría contribuir a resaltar los aspectos relacionados con la conectividad entre hábitat o ecosistemas.

El estado de conservación de la población del jaguar es determinado de acuerdo al número de jaguar/100 km². Los rangos del valor del indicador densidad de jaguar (número de jaguares/100 km²) y su categoría de estado de conservación: pobre (≤ 3 spp.), regular (4-6 spp.), bueno (7-8 spp.) y muy bueno (≥ 9 spp.).

Los resultados obtenidos por SOMASPA, en dos sitios con distintos niveles de intervención en el Alto Chagres, evidencian el pobre estado de la población del jaguar (3 jaguares /100 km²) en La Llana, sitio con alta perturbación; y en el regular estado de la población de jaguar (5 jaguares /100 km²), en Rio Piedras, sitio con media perturbación.

2.2.2.3. Monitoreo de aves migratorias y residentes en Campo Chagres

Las aves migratorias y residentes son monitoreadas en el bosque seco (caducifolio y semicaducifolio) del PN Chagres desde el año 2003, mediante el programa MoSi (Monitoreo de Supervivencia Invernal = Monitoring Overwintering Survival), una metodología desarrollada por el Institute for Bird Populations (IBP) de los Estados Unidos. MoSi tiene el propósito de conocer el estado de las poblaciones de aves migratorias, principalmente de aquellas “especies blancos”, cuyas poblaciones están declinando en sus zonas de anidación en Norteamérica, en las tres décadas pasadas, sin conocerse las causas de los declives. Con los resultados del programa MoSi, el IBP estima la supervivencia e índices de la condición de las aves migratorias.

En cuatro temporadas continuas (2007-2011) se han capturado 16 especies migratorias y se han registrado 6 especies blanco del MoSi. El total de aves migratorias anilladas en Campo Chagres es de 103 individuos con 18 recapturas. El monitoreo de aves residentes registra, desde el 2007, la captura de 1,300 aves; de estas, 1,033 han sido anilladas, mientras que 267 aves, muy grandes o de pico cónicos, fueron liberadas sin anillar. Se recapturaron 514 aves, evidencia de la permanencia de estas en el área para habitar, alimentarse y reproducirse.

2.2.2.4. Aves y el bosque caducifolio y semicaducifolio en el PN Chagres

En el estudio Aves y conectividad del bosque caducifolio y semicaducifolio en el Parque Nacional Chagres (Aparicio y Araúz P., 2012), realizado en Nuevo Caimitillo y en Campo Chagres No. 2, que distan, respectivamente, 5 y 2.5 km de la sede administrativa del PN Chagres y de la estación de aves MoSi o Campo Chagres No. 1, fueron capturadas 83 especies de aves; de estas, 72 fueron residentes, 10 es-

peces migratorias de larga distancia, y una especie con poblaciones residentes y migratorias. De las especies residentes, 39 individuos corresponden a 20 especies que mostraron parche de incubación en fase de muda o escamoso, evidencia de que estas aves utilizan ese sector del parque para reproducirse.

La recaptura de un macho adulto de *Chiroxiphia lanceolata* y otro de *Mionectes oleagineus*, en la estación de Campo Chagres No. 2, a 2.5 km del sitio donde fueron anillados por primera vez (Campo Chagres No. 1), confirma que los bosques caducifolios y semicaducifolios del PN Chagres son utilizados como territorio de exploración, alimentación y reproducción, y que las aves pueden evidenciar la conectividad entre estos bosques a 2.5 km de distancia entre ellos.

2.2.3. Evaluación del estado de la biodiversidad

Entre el 2008 y el 2010, el Sistema de Integración Centroamericano (SICA), con su órgano la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD), coordinó esfuerzos institucionales para adelantar un estudio sobre la evaluación del estado de la biodiversidad en la región, en el marco del Programa Estratégico de Monitoreo y Evaluación de la Biodiversidad (PROME BIO) de Centroamérica.

La metodología del estudio, conocida como el Modelo Global de Biodiversidad (GLOBIO 3)¹⁴, es orientada a evaluar principalmente los cambios antrópicos sobre la biodiversidad. El indicador utilizado para medir el estado de la biodiversidad dentro del modelo, es la abundancia media de especies (AME) que oscila entre 0 y 1; siendo 1 el estado óptimo de conservación en el que se tiene el 100% de biodiversidad remanente. El valor del AME, además del número de especies, depende de la abundancia (número de individuos) de las especies representativas de un ecosistema. La evaluación de la biodiversidad, en el estudio, se realizó en cada país en dos niveles: en todo su territorio y en las áreas protegidas, como conjunto.

De este esfuerzo conjunto se generó el “Informe técnico sobre el estado actual y futuro de la biodiversidad en Centroamérica”, que resalta las limitaciones ante la falta de información disponible, especialmente de mapas de uso del suelo, dejando claro la necesidad de superar esta situación, para permitir que las comparaciones de los resultados entre países sean válidas.

Aun con las limitaciones descritas, el estudio aporta una primera aproximación del estado de la biodiversidad, por

país y en la región en conjunto para el 2008, y proyecta la situación al año 2030. Sobre estos aportes se basan los resultados y planteamientos expuestos a continuación, sobre la situación de la biodiversidad en Panamá y sobre los impactos a futuro, que se presentan en el capítulo 4 de este informe.

De acuerdo con los resultados presentados en el estudio, Panamá tenía en el 2008 un 52% de su biodiversidad original (biodiversidad remanente) y el 48% de pérdida; desglosado en un 39% por el cambio de uso del suelo, un 4% por la construcción de infraestructura, un 3% por la fragmentación del hábitat y un 2% por el cambio climático. Estas cuatro causas fueron las principales presiones consideradas, en general, dentro del estudio.

El estado de la biodiversidad remanente en Panamá presenta diferencias significativas a lo largo del territorio nacional, por ejemplo: en el distrito de San Miguelito se encuentra un 8% de biodiversidad remanente y, en contraste, en el distrito de Sambú (comarca Emberá-Wounaan) el 90%, siendo este el distrito con mayor valor del indicador AME.

En la evaluación de la biodiversidad en las áreas protegidas, se encontró que el SINAP alberga el 83.88% de la biodiversidad, contrastando con el 52% del resto del país. Los resultados de medición del indicador de abundancia media de especies (MSA, por sus siglas en inglés) en áreas protegidas, indican que la RH Serranía de Darién y la RF El Montuoso tienen los valores más altos, con 96 y 97%, respectivamente. Al menos seis áreas protegidas obtuvieron un puntaje mayor al 80% y se ubican mayoritariamente en la zona centro-oeste del país. Estos resultados resaltan la importancia de las áreas protegidas para la conservación de la biodiversidad.

Ante las diferencias en la calidad y disponibilidad de la información de los mapas sobre usos del suelo, mencionadas anteriormente, el estudio advierte que los resultados difícilmente son comparables entre países; no obstante, permiten tener una idea de la situación general de la región sobre el estado de la biodiversidad; y si se toman los promedios de la región como referentes, es posible formarse una idea de la situación de cada país frente al resto. Por ejemplo, en general, la biodiversidad remanente en todos los países de la región es baja (cuadro 2.8) y Panamá, junto a Nicaragua y Belice, presenta un índice AME muy superior al promedio de los siete países evaluados (46.71%). En los extremos de la evaluación, se encuentra El Salvador con 30.88% de biodiversidad remanente, y Nicaragua con 58.05%. Cuando se continúa con el análisis y se mira la situación de la biodiversidad, con relación al conjunto de áreas protegidas, Panamá ocupa el primer lugar con un 84% de AME, seguido muy de cerca de Nicaragua, con el 83.70%.

14. La metodología desarrollada por la Agencia de Evaluación Ambiental Holandesa (PBL), en colaboración con otras agencias de cooperación internacional, se basa en la relación causa-efecto, siguiendo el marco ordenador de presión-estado-respuesta.

Cuadro 2.8.

Estado de la biodiversidad en el país y en las áreas protegidas, en función del índice de abundancia media de especies (AME)

Pais	Biodiversidad remanente por país, en función de AME	Biodiversidad remanente en áreas protegidas, en función del AME
Guatemala	39.44	61.41
Belice	54.27	68.09
Honduras	46.37	74.46
El Salvador	30.88	35.71
Nicaragua	58.05	83.70
Costa Rica	45.74	71.47
Panamá	52.22	83.88
Promedio	46.71	68.38

Fuente: CCAD. Informe técnico sobre el estado actual y futuro de la biodiversidad en Centroamérica. 2011. Programa Estratégico de Monitoreo y Evaluación de la Biodiversidad (PROMEBIO) de Centroamérica.

2.2.4. Tendencias

En principio puede afirmarse que el análisis del estado de la biodiversidad es aceptable, si se toma en cuenta que la superficie total bajo protección en el territorio nacional, no varió significativamente; y que el monitoreo de especies “bandera” de la biodiversidad muestran resultados satisfactorios en el estado de sus poblaciones y de sus presas, dentro de la cadena trófica, en los sitios estudiados. No obstante, es necesario precisar que la información utilizada debe ser tomada con reserva, al tratarse de información puntual, especialmente para el análisis de la fauna, y que la superficie bajo protección en el SINAP es una medida cuantitativa de la conservación de la biodiversidad en su expresión ecosistémica.

En cuanto a las estadísticas de visitantes del SINAP, se registró en el año 2012 una disminución de visitantes de 25% con respecto al 2010; y con relación al año 2011, hubo un descenso de 17%.

2.3. Bosques

La fuente de la información utilizada para el análisis de este tema es el estudio adelantado por el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) para el Programa de Naciones Unidas (PNUMA), en el marco del Programa Conjunto para la Reducción de Emisiones Provenientes de Deforestación y de Degradación de los Bosques en Panamá (UNREDD+): “Análisis de cambio de uso de la tierra (1992-2008) y formulación de escenarios de deforestación futura de los bosques de Panamá” (2013)¹⁵.

2.3.1. El cambio de la cobertura boscosa entre el año 2000 y el 2009

El cálculo de la superficie de la cobertura boscosa, en el período 2000-2009, siguió las categorías de clasificación propuestas para los bosques por la ANAM en el Informe final de resultados de la cobertura boscosa y uso del suelo de la República de Panamá: 1992-2000, dichas categorías son: bosque inundable mixto, bosque maduro, bosque maduro secundario, manglares, bosque orey homogéneo, cativo mixto, cativo homogéneo y plantaciones forestales. Dos categorías fueron excluidas desde el origen, dentro del cálculo de la cobertura boscosa: bosque intervenido y rastrojos. Conceptualmente, se argumentó para excluir los bosques intervenidos que, por definición, tienen más del 60% de su cobertura intervenida y existen dinámicas constantes de intervención por parte de la población, por lo que deben ser sometidos a planes de manejo estructurados para garantizar su debida recuperación. En el caso de los rastrojos, se argumentó el predominio en su estructura de: especies herbáceas, bejucos y arbustos menores de cinco años. El cuadro 2.9 muestra los principales cambios ocurridos en la cobertura boscosa en el período 2000-2008.

Esta pérdida de superficie boscosa, ya importante de por sí, debería tener en cuenta la pérdida de las funciones ecosistémicas que inevitablemente la acompaña. En el período analizado, el predominio de pérdida de bosque maduro (94% de la pérdida bruta) es especialmente significativo, por tratarse de formaciones cerradas, constituidas predominantemente con especies propias de la fase final de la sucesión ecológica, en que la intervención del hombre no ha logrado alterar, ni fragmentar el bosque existente, conservando intacto el potencial para generar los bienes y servicios ambientales. El “valor económico total” de estos bienes y servicios se ubica en lo más alto de la escala económica y ecológica, en razón de los beneficios que brindan para el bienestar humano y para el equilibrio ecológico local y global, aportando en forma directa bienes para la sociedad y, en forma indirecta, a través de las llamadas funciones ecosistémicas. Algunos de estos servicios son suficientemente reconocidos como la provisión de alimentos, materias primas y medicinas, pero otros son menos tangibles y no por ello menos importantes que los anteriores, como la regulación del clima, el reciclaje de nutrientes y la provisión de hábitat para múltiples especies de la fauna.

15. Las revisiones técnicas de los mapas base (CATHALAC, 2008) utilizados para el estudio CATIE-PNUMA, determinaron un 86% del porcentaje de píxeles correctos con respecto al uso y cambio de uso de la tierra 2000-2008; no obstante, los resultados tienen carácter provisional y deberán ser cotejados con los datos oficiales de la actualización de la cobertura forestal de Panamá, la cual se encuentra en su última fase de procesamiento por parte del Programa Conjunto UNREDD+.

Cuadro 2.9.

Cambios en la cobertura boscosa y pérdida bruta y neta, en hectáreas: Años 2000-2008

Categoría	Superficie boscosa 2000	Superficie boscosa 2008	Pérdida de bosques 2000-2008	Porcentaje de cambio
Total de cobertura boscosa	3,254,568.75	3,024,250.00		
Bosque inundable mixto	42,106.25	39,800.00	-2,306.25	-5.48
Bosque maduro	2,927,575.00	2,677,212.50	-250,362.50	-8.55
Bosque secundario maduro	98,475.00	92,575.00	-5,900.00	-5.99
Mangle	141,281.25	134,668.75	-6,612.50	-4.68
Plantación forestal	2,893.75	39,437.50	36,543.75	1,262.85
Bosque orey homogéneo	300.00	250.00	-50.00	-16.67
Cativo homogéneo	9,331.25	9,331.25	-	-
Cativo mixto	32,606.25	30,975.00	-1,631.25	-5.00
Total de pérdida bruta de superficie boscosa			-266,862.50	
Total de pérdida neta de superficie boscosa			-230,318.75	

Nota: La superficie total evaluada fue de 7,248,012.50 hectáreas.

Fuente: CATIE-PNUMA. Análisis de cambio de uso de la tierra (1992-2008) y formulación de escenarios de deforestación futura de los bosques de Panamá. 2013. Estudio realizado para el Programa Conjunto UNREDD+.

Con base a lo anterior, la disminución significativa de la cobertura boscosa de los bosques maduros, no debe soslayar la importancia y valor de otras categorías de bosque que están sufriendo el impacto de la intervención antrópica, entre ellos: los manglares, los bosques inundables mixtos, los cativales y los bosques orey homogéneos (su pérdida fue la mayor con 16.67%). En contraste con los bosques maduros, estas formaciones cuentan con pequeñas superficies, que las hacen más susceptibles a la presión antrópica. Es evidente que la sociedad no ha valorado, en su justa dimensión, la existencia de estas formaciones boscosas. Los manglares, por ejemplo, están sujetos al cambio de uso del suelo y al aprovechamiento insostenible de la madera, ante el auge de la construcción de casas de playa, hoteles e infraestructura, sin reconocer la pérdida que significa para la sociedad, en términos de la función que cumplen como barreras naturales, en la línea de playa, contra eventos climáticos adversos, o como salacuna para favorecer la cría de especies en sus estados iniciales, que posteriormente enriquecen la pesca marítima cercana.

Aunque el estudio adelantado por CATIE-PNUMA señala que la deforestación se presenta en todo el territorio nacional, también precisa que existen “patrones” de deforestación que pueden diferenciarse y localizarse geográficamente: “El primer patrón es de tipo «mosaico», donde la deforestación parece estar dándose de forma fragmentada y sin evidencia de un frente consolidado. Este es el caso, principalmente, de la vertiente pacífica (el arco norte, desde la altura del archipiélago de San Blas y hasta Bocas del Toro), la península de Azuero y las áreas cercanas a la frontera con Costa Rica, en la provincia de Chiriquí. El segundo patrón, corresponde a procesos de deforestación más agregados y centralizados en bloques más o menos

consolidados. Este es el caso que se da principalmente en la zona del Darién (que incluye la porción este de la provincia de Panamá) y en otro bloque al noreste de David, a ambos lados del límite con la comarca Ngäbe-Buglé”.

2.3.2. Tendencias

Las proyecciones realizadas para el período 2008-2016, según el estudio realizado por CATIE para el Programa Conjunto para la Reducción de Emisiones Provenientes de Deforestación y de Degradación de los Bosques en Panamá (UNREDD+), prevén que para el 2016 la cobertura forestal ocuparía una superficie de 2,852,712.50 ha, que representa el 39.36% de la superficie total contabilizada. De estas, 2,473,137 ha corresponderían a bosque maduro (87%) y 92,575 ha a bosque secundario maduro. Bajo el supuesto que las presiones sobre los recursos forestales se mantienen más o menos iguales, se estima una pérdida cercana a las 204,075 ha de bosque maduro en el período, con promedios de 25,509 ha por año.

La tasa de deforestación bruta estimada es de 7.0% y la neta de 6.0%, tomando en cuenta para esta última, que entre 2008 y 2016 las plantaciones forestales se incrementaron en 32,537.50 ha.

2.4. Suelos

En el cuadro 2.10 se presenta la frecuencia de utilización de cinco prácticas productivas y de conservación de los recursos naturales, en las explotaciones agropecuarias panameñas.

En la columna 4 del cuadro 2.10, aparecen los datos relacionados con las labores de manejo y conservación de los suelos en el sector rural. Del total de explotaciones agropecuarias (248,560) analizadas en el Censo Nacional Agropecuario 2011, el 21% (52,566) reportaron la utilización de dichas prácticas, evidenciando la subvaloración que se da al recurso suelo y, en términos generales, la falta de conciencia sobre la importancia del manejo y conservación del recurso edáfico.



Capacitación en campo para el desarrollo de barreras vivas, como medida de conservación de suelos.

La quema para la preparación de los suelos para la siembra es otra de las prácticas más frecuentes en el sector agropecuario. Aparentemente, el promedio de explotaciones que usan la quema es bajo, pues solo asciende a un 38% (columna 7 del cuadro 2.10). Sin embargo, al focalizar el análisis por provincia y comarca, el porcentaje de utilización se incrementa hasta el 82% en las regiones indígenas y hasta un 44% en la provincia de Veraguas. El uso del fuego no controlado es reconocido como una de las prácticas que agotan progresivamente el suelo y destruyen su actividad microbiana del mismo.

2.5. Clima y cambio climático

2.5.1. Comportamiento estacional de las lluvias en Panamá

Tomando como base los registros de precipitación de cinco estaciones hidrológicas seleccionadas por su ubicación geográfica en el territorio y por la disponibilidad de los datos para el período comprendido entre 1970 y 2012, se tabularon y graficaron los datos para analizar y comparar el comportamiento estacional de las lluvias en diferentes partes del territorio nacional. Los nombres de las estaciones, las coordenadas y el total de registros disponibles aparecen en el cuadro 2.11.

Cuadro 2.10.

Explotaciones agropecuarias en la República, por prácticas agropecuarias, por provincia y comarca indígena: Año 2011

Provincia y comarca indígena	Prácticas agropecuarias					
	Total	Que tienen cercas vivas	Que realizan labores de manejo y conservación de suelos	Que protegen las fuentes de agua dentro de las explotaciones	Que controlan el desecho de los envases de plaguicidas	Que realizan las quemas en la preparación de su terreno
TOTAL	248,560	87,537	52,566	116,141	92,441	69,817
Bocas del Toro	8,273	1,817	2,138	3,945	2,296	1,166
Coclé	33,806	12,461	8,299	18,977	15,398	11,947
Colón	12,159	2,816	2,070	5,087	4,070	3,284
Chiriquí	35,528	14,651	10,075	16,744	16,001	3,037
Darién	7,035	3,038	1,831	4,206	3,411	3,968
Herrera	16,018	8,424	4,252	8,723	8,165	3,449
Los Santos	14,646	8,469	3,973	8,403	8,128	2,213
Panamá	57,899	10,771	7,435	15,234	12,383	7,276
Veraguas	37,377	16,613	6,843	20,273	13,984	16,289
Comarca Guna Yala	3,237	463	640	1,001	551	2,643
Comarca Emberá-Wounaan	1,583	250	333	766	404	1,151
Comarca Ngäbe-Buglé	20,999	7,764	4,677	12,782	7,650	13,394

Cuadro 2.11.
Años de registros de las estaciones seleccionadas

Estación	Provincia	Latitud	Longitud	Elevación (msnm)	Años de registros
David	Chiriquí	8° 24' 00"	82° 25' 00"	27	43
Los Santos	Los Santos	7° 56' 27"	80° 25' 03"	16	43
Tocumen	Panamá	9° 03' 56"	79° 23' 31"	18	43
San Lucas	Colón	9° 00' 24"	80° 34' 54"	30	39
Icocal	Colón	9° 12' 17"	80° 08' 46"	11	42

Fuente: Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.

Los promedios históricos de precipitación mensual en todas las estaciones configuran un patrón bimodal en el comportamiento de las lluvias a través del año, con una época seca y otra de lluvias, pero variando en su intensidad y duración de acuerdo a la ubicación de cada estación. Se habla de un comportamiento bimodal de la precipitación a través del año, porque no tiene una distribución simétrica. En este tipo de comportamientos, es posible diferenciar prácticamente dos tipos de distribuciones de las lluvias que se agrupan alrededor de promedios bien definidos. El comportamiento bimodal menos marcado se encuentra en las estaciones de la región atlántica, especialmente en el área de influencia de la estación de San Lucas, seguida de la estación de Icocal en las que se presenta los mayores promedios de precipitación a nivel nacional en los meses lluviosos, y épocas secas, menos drásticas que las de la región Pacífica.

Contrastando con estos resultados, se presenta en la región de Azuero una severa época seca que inicia a principios de diciembre y se extiende hasta mediados de abril, con los promedios de lluvia más bajos en el mes de febrero (0.7 mm). La amplitud o rango de variación de los promedios históricos de lluvia mensual permite dar una idea de los niveles máximos y mínimos que alcanza la lluvia en las estaciones seleccionadas (cuadro 2.12).

Cuadro 2.12.
Amplitud o rango de variación de la precipitación (mm/mes), según las estaciones seleccionadas

Estación hidrometeorológica	Valor del promedio de precipitación mensual	
	Máximo	Mínimo
David	405.2	20.7
Los Santos	223.8	0.7
Tocumen	281.1	7.6
San Lucas	683.9	204.4
Icocal	590.1	59.8

Fuente: Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.

2.5.2. Variabilidad de la precipitación en Panamá

Para analizar el comportamiento de la variabilidad de la precipitación en Panamá, se tomaron los registros de los promedios anuales acumulados de precipitación desde 1970 hasta el 2012 (42 años en promedio), en las cinco estaciones seleccionadas.

El cuadro 2.13 presenta las estadísticas principales (promedio, mediana y rango de variación) para los datos de

Cuadro 2.13.
Precipitación anual acumulada, según las estaciones seleccionadas (mm/año): Años 1970-2012

Estación hidrometeorológica	Promedio acumulado anual de precipitación (mm/año) 1970-2012	Mediana del acumulado anual de precipitación (mm/año) 1970-2012	Rango de amplitud de precipitación acumulada: 1970-2012	
			Máximo valor histórico anual de precipitación	Mínimo valor histórico anual de precipitación
David	2,630.5	2,648.3	3851	2,006.1
Los Santos	1,080.2	1,063.1	1684	644.8
Tocumen	1,913.3	1,922.2	2,832.3	1,388.8
San Lucas	4,812.5	4,609.8	6,714.8	3,260.7
Icocal	3,750.9	3,705.8	5,484.4	2281

Fuente: Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.

cada una de las estaciones. En los promedios acumulados anuales, se puede observar las diferencias entre estaciones, basados en los registros de 42 años. Las diferencias se muestran entre casos tan marcados como es el de Los Santos y San Lucas (1,080 mm/año contra 4,812.5 mm/año), sino también entre estaciones cercanas: San Lucas e Icacal; ambas ubicadas en el Atlántico y cuya diferencia entre promedios es de más de 1,000 mm por año.

En el cuadro 2.14 se presentan los tres años más lluviosos para cada una de las cinco estaciones estudiadas.

Cuadro 2.14.

Priorización de la precipitación acumulada anual (de mayor a menor de los años más lluviosos): Años 1970-2012

Estación	Primero más lluvioso	Segundo más lluvioso	Tercero más lluvioso
David	2010	2008	2003
Los Santos	1999	1970	2010
Tocumen	1981	2012	1995
San Lucas	1996	2000	1999
Icacal	2012	1981	1970

Fuente: Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.

Resulta interesante destacar que entre los cinco años más lluviosos del período, existen dos años de la década de 2000 (2010 y 2012) y uno más hacia finales de la década de los 90 (1999).

2.5.3. Cambio climático

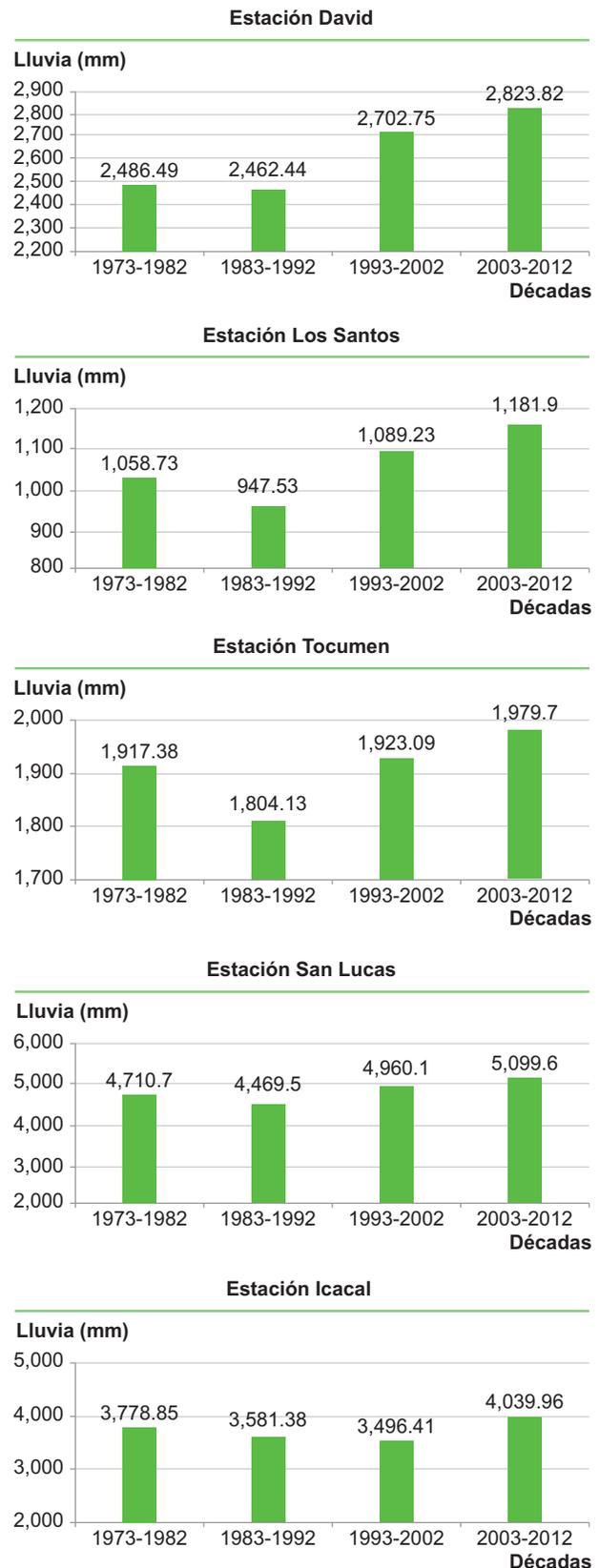
La figura 2.7 presenta los registros de los promedios de precipitación anual acumulada, agrupados por décadas, para las cinco estaciones seleccionadas. En cuatro de las cinco estaciones, los registros muestran, a simple vista, que el promedio decadal de la precipitación anual acumulada ha crecido en las últimas tres décadas, con diferencias en la tasa de incremento. En la estación de Icacal, no se presenta un incremento sostenido de los promedios de precipitación en las últimas décadas; sin embargo, el mayor registro se presenta en la última década.

Esta tendencia coincide con lo encontrado en el análisis realizado en el punto anterior, en el que los años más lluviosos (al menos tres de los cinco) se encuentran a partir de 1999.

Las tendencias encontradas son importantes e ilustran el comportamiento de las lluvias en el período analizado. Con el propósito de analizar la significancia estadística de estas tendencias, se procedió a realizar un análisis de la desviación estándar en cada una de las cinco estaciones estudiadas, estableciendo los promedios y los límites máximos y mínimos para las series de precipitación anual acumulada.

Figura 2.7.

Promedio de lluvia por cada 10 años, en las estaciones de David, Los Santos, Tocumen, San Lucas e Icacal: Años 1973-2012



Posteriormente, se hicieron dos grupos de datos para cada serie, de manera que pudieran compararse estadísticamente las variaciones de la lluvia entre los grupos conformados. A manera de ejemplo del análisis realizado, se presenta lo correspondiente a la estación de David.

En síntesis, para el período estudiado y de acuerdo con los registros de las estaciones seleccionadas, el promedio anual de precipitación acumulada por década ha venido en aumento.

Los datos relevantes, tomados en cuenta para el análisis de estos en la estación de David, son los siguientes:

Años analizados:	1970-2012
Períodos comparados:	1998-2011
	1974-1997
Promedio de precipitación anual acumulada:	2,630.51
Desviación estándar:	365.03
Varianza (S ²):	182,012.43
Límite superior:	2,995.54
Límite inferior:	2,265.48

La figura 2.8 muestra el comportamiento de la precipitación promedio anual del período 1970-2012, registrada por la estación hidrometeorológica de David. Para visualizar mejor las variaciones de la precipitación promedio del período 1970-2012, se establecen límites de referencia basados en la desviación estándar del

promedio. Así, dichos límites son determinados de la siguiente forma:

$\text{Límite inferior} = \text{Promedio} - \text{desviación estándar}$
$\text{Límite superior} = \text{Promedio} + \text{desviación estándar}$

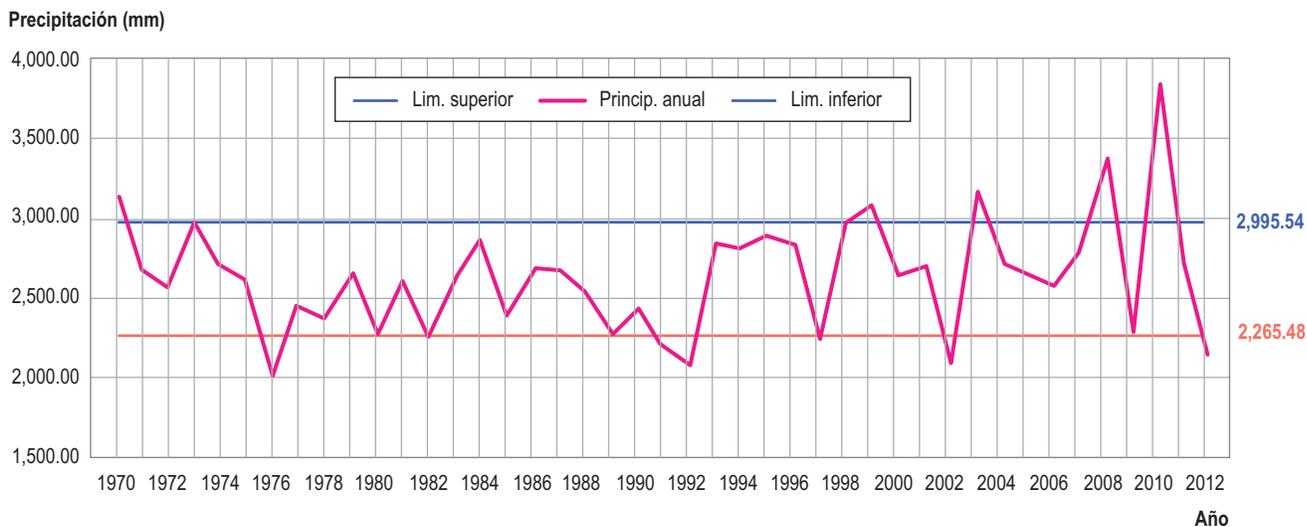
Tomando como referencia estos límites, observamos que el promedio de precipitación anual solamente sobrepasó el límite superior en seis ocasiones: 1970, 1998, 1999, 2003, 2008 y 2010. Esto nos indica que de 1998 en adelante se incrementaron los eventos extremos de precipitación. Mientras que el promedio de precipitación estuvo por debajo del límite inferior en ocho ocasiones: 1976, 1982, 1989, 1991, 1992, 1997, 2002 y 2012. De esta forma, el 65% de los promedios inferiores al límite mínimo de precipitación ocurrieron entre 1976 y 1993, mientras que el 83% de los promedios superiores al límite máximo ocurrieron entre 1998 y 2010.

Estos cambios en el comportamiento de la precipitación observados en la figura, pueden ser también evaluados por el análisis estadístico. La aplicación de una prueba t de Student indica que el promedio de precipitación del período 1998-2011 es significativamente mayor que el promedio del período 1974-1997, con un nivel de confianza de 95%.

Los resultados muestran que en cuatro de las cinco estaciones la hipótesis nula fue rechazada; es decir, sí existen diferencias significativas entre la variabilidad de la precipitación entre los períodos seleccionados (cuadro 2.15). Es importante resaltar que la variabilidad de las lluvias aumentó considerablemente desde 1995 a la fecha, en comparación con los años transcurridos desde 1970 a esta fecha.

Figura 2.8.

Límite superior e inferior de la precipitación anual acumulada en la estación de David: Años 1970-2012



Fuente: Unidad de Economía Ambiental, ANAM; elaborada con base en los datos proporcionados por la Empresa de Transmisión de Eléctrica, S.A.

Cuadro 2.15.

Resultados estadísticos de la comparación entre períodos, en cada estación analizada

Estación	Períodos comparados	Criterio de comparación ^a	Resultado estadístico ^b
David	1998-2011 vs. 1974-1997	Ho: Hipótesis nula	Hay significancia estadística; por lo tanto, la hipótesis es rechazada.
Los Santos	1995-2011 vs. 1974-1994	Ho: Hipótesis nula	Hay significancia estadística; por lo tanto, la hipótesis es rechazada.
Tocumen	1998-2012 vs. 1975-1997	Ho: Hipótesis nula	Hay significancia estadística; por lo tanto, la hipótesis es rechazada.
San Lucas	1996-2012 vs. 1974-1995	Ho: Hipótesis nula	Hay significancia estadística; por lo tanto, la hipótesis es rechazada.
Icacal	1998-2010 vs. 1970-1987	Ho: Hipótesis nula	No hay significancia estadística; por lo tanto, la hipótesis es aceptada.

^a La hipótesis nula postula que no hay diferencias en la variabilidad de los promedios acumulados anuales de precipitación entre los períodos comparados.^b Se utilizó la aplicación de la prueba t de Student, con un nivel de confianza del 95%.

Fuente: Unidad de Economía Ambiental, ANAM; elaborada con base en los datos proporcionados por la Empresa de Transmisión de Eléctrica, S.A.

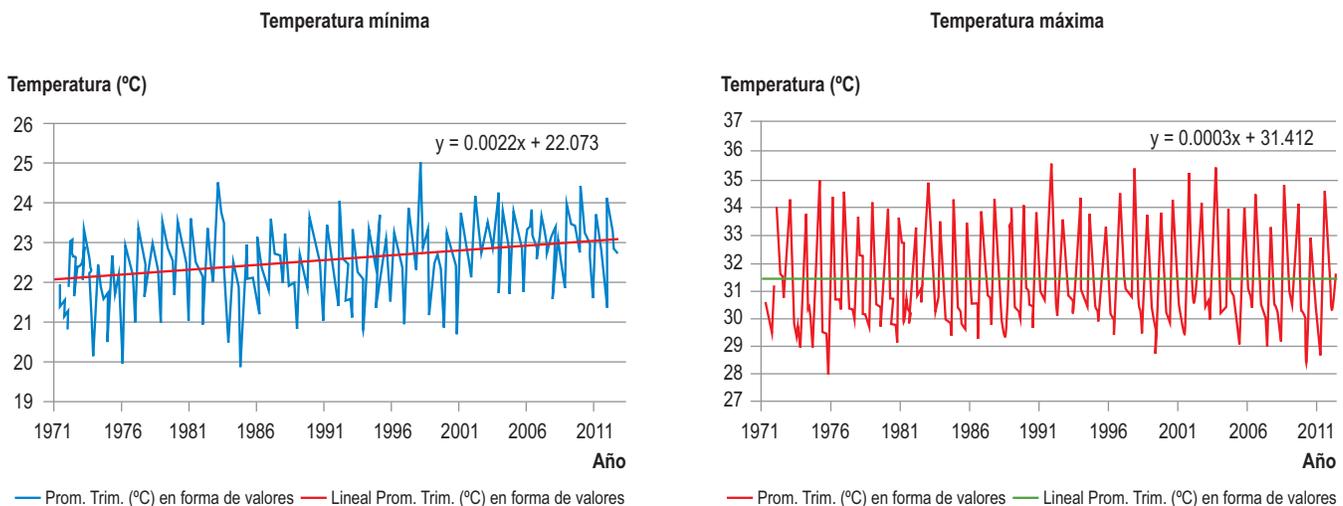
2.5.3.1. Los cambios en las temperaturas y las tendencias

En la figura 2.9 (izquierda) se presenta la temperatura mínima promedio mensual para la estación de David en el período 1971-2012, con su respectiva línea de tendencia. En ella, se evidencia la tendencia al aumento de las temperaturas en horas nocturnas a los largo del período. No ocurre lo mismo con las temperaturas máximas en esta estación, como puede observarse en la figura 2.9 (derecha), en la que la pendiente de la línea de tendencia es muy pequeña.

En la figura 2.10, se presenta la temperatura mínima promedio mensual en la estación Los Santos, desde 1971 al 2012, con la respectiva línea de tendencia para los promedios de temperatura en las horas nocturnas. En esta estación resulta interesante anotar que, para los primeros cinco años de la década de los años 70, el promedio de la temperatura mínima fue de 22.3 °C; para los últimos cinco años del período analizado (2008 a 2012), el promedio de la temperatura mínima fue de 23.8 °C, variando de 23.5 a 24 °C.

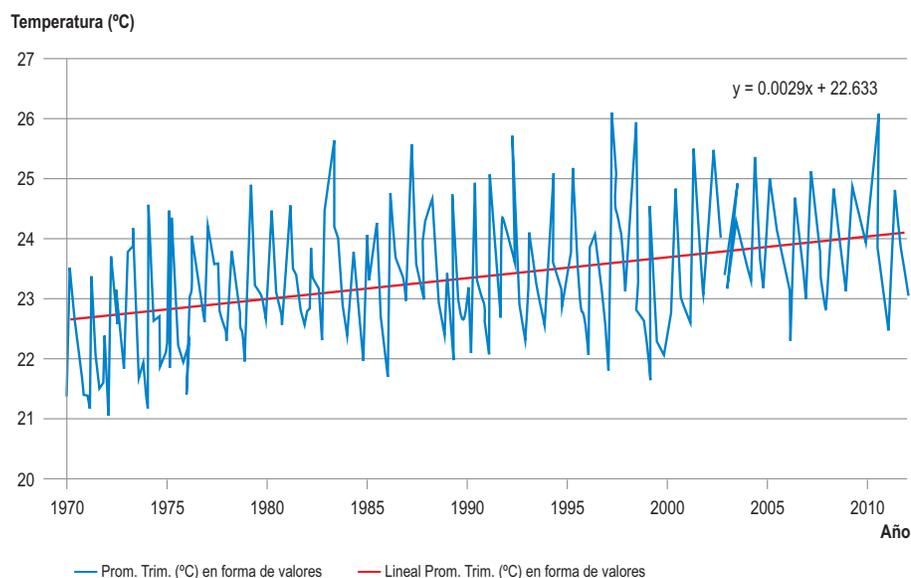
Figura 2.9.

Temperatura mínima y máxima promedio mensual de la estación de David: Años 1971-2012



Fuente: Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. Registros de la Red Nacional de Meteorología e Hidrología.

Figura 2.10.
Temperatura mínima promedio mensual para la estación de Los Santos: Años 1971-2012



Fuente: Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. Registros de la Red Nacional de Meteorología e Hidrología.

Los datos expuestos anteriormente son solo ilustraciones del comportamiento de la temperatura mínima y máxima en dos estaciones hidrometeorológicas; por lo tanto, es impropio presentar los resultados anteriores como concluyentes o aventurarse, a partir de ellos, a precisar tendencias futuras del comportamiento de la temperatura mínima y máxima. Es necesario, mediante métodos estadísticos y científicos, que claramente escapan al alcance de este informe, profundizar en el comportamiento histórico de la temperatura en el tiempo y realizar esfuerzos investigativos mayores para predecir, de acuerdo a las fuerzas motrices y las presiones, cuál es el escenario que se podría esperar en las regiones y en el país en su conjunto.

2.6. Ecosistemas marino-costeros

2.6.1. Estado del ecosistema de manglar

El estado de los ecosistemas de manglar es abordado en este informe con base en el “Diagnóstico del estado actual de los manglares, su manejo y su relación con la pesquería en Panamá. I etapa”, elaborado por el Centro del Agua del Trópico para América Latina y el Caribe (CATHALAC), en el año 2007, para los golfos de Chiriquí, provincia de Chiriquí; Montijo, provincia de Veraguas; y San Miguel, provincia de Darién.

En Panamá los bosques de manglar se encuentran a lo largo de las dos costas; el 95% de estos se encuentra en la costa del Pacífico, con formaciones que destacan por su desarro-

llo y amplia distribución de especies del género *Rhizophora*, con alturas de 30-40 m. En la costa del Caribe, los manglares se concentran en la laguna de Chiriquí y en la provincia de Bocas del Toro; en general, estos son poco desarrollados, con árboles que no superan los 5 m de altura.

De acuerdo a CATHALAC, en el golfo de Panamá se reporta la mayor cobertura de manglar, seguido por los golfos de Chiriquí, San Miguel y Montijo (cuadro 2.16). En total, estos cuatro sistemas comprenden el 87.5% de los manglares de la República de Panamá. La superficie total de manglar será conocida una vez finalice el proceso de actualización de la superficie de la cobertura boscosa del país, que se encuentra en su etapa final de procesamiento, como parte de los resultados del Programa Conjunto para la Reducción de Emisiones Provenientes de Deforestación y de Degradación de los Bosques en Panamá (UNREDD+).

Cuadro 2.16.
Sectores de mayor cobertura de manglares en Panamá

Sectores	Superficie (km ²)	Porcentaje
TOTAL	1587.3	87.5
Golfo de Panamá	568.8	31.4
Golfo de Chiriquí	501.3	27.7
Golfo de San Miguel	308.1	17.0
Golfo de Montijo	209.1	11.5

Fuente: Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe. 2007.

2.6.1.1. Manglares del golfo de Chiriquí, provincia de Chiriquí

El golfo de Chiriquí, en la región suroccidental de Panamá, comprende toda la costa del Pacífico de la provincia de Chiriquí, desde punta Burica hasta la península de Soná. Los manglares de Chiriquí representan el 27.65% de todo el país y son claves en el mantenimiento de la actividad pesquera, practicada por las comunidades del sitio, siendo ese sector uno de los importantes puestos de desembarque de la actividad a nivel nacional.

La cobertura de los manglares de Chiriquí disminuyó un 21% entre 1979 y 2004, en áreas de expansión agrícola y de ganadería, de extracción dentro del ecosistema, y las de construcción de hoteles y lotificación para complejos residenciales con fines turísticos.

2.6.1.2. Manglares del golfo de Montijo, provincia de Veraguas

El golfo de Montijo, situado en la costa pacífica de la provincia de Veraguas, ocupa el cuarto lugar en cuanto a superficie de manglar, con 209.10 km², lo cual representa el 11.53% del manglar a nivel nacional.

Está ubicado dentro de los límites del Humedal de Importancia Internacional Golfo de Montijo, el cual fue incluido en la lista de la Convención sobre los Humedales como sitio Ramsar y, posteriormente, incorporado al SINAP, mediante la Resolución Ejecutiva JD-015-94 (INRENARE, 1994), con el objetivo de salvaguardar una de las muestras representativas e importantes de humedales en la provincia de Veraguas y el país.

En el período 2000-2006, se determinó la disminución de un 11.5% en la cobertura de manglar fuera del área protegida; mientras que la disminución de la cobertura de manglar dentro del Sitio Ramsar no fue significativa.

2.6.1.3. Manglares del golfo de San Miguel, provincia de Darién

En la región oriental de la república de Panamá, en la costa pacífica de la provincia de Darién, se encuentra el golfo de San Miguel, bordeado de extensos bosques de manglar de gran desarrollo estructural, con un dosel de 30 m de altura, que se incluye entre los manglares más altos del mundo, muestra poca afectación por actividades humanas. Su superficie es de 308.12 km² y representan el 17% de la superficie total de manglar a nivel nacional.

Aproximadamente 3,284 ha de manglar, es decir, el 6.6% de la cobertura en el golfo de San Miguel, se localiza dentro de la RNP Punta Patiño, administrada por la Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ANCON).

2.6.2. Humedales marino-costeros

En Panamá existen cinco áreas de humedales, reconocidas por su importancia mundial para la conservación a través de la Convención de Ramsar: los humedales San San Pond Sak y Damani Guariviara en la provincia de Bocas del Toro; Punta Patiño, provincia de Darién; golfo de Montijo en la provincia de Veraguas; y la bahía de Panamá, en la provincia de Panamá.

De acuerdo a la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas, o Convención Ramsar, a la que Panamá



Muestra del ecosistema de manglar presente en el Refugio de Vida Silvestre Isla Cañas.

está adscrita mediante la Ley 6 de 3 de enero de 1989, los humedales son: “Una zona de la superficie terrestre que está temporal o permanentemente inundada, regulada por factores climáticos y en constante interrelación con los seres vivos que la habitan incluyendo las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean estas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros” (artículo 1 del párrafo 1 de la Convención).

De 39 humedales inventariados para Panamá¹⁶, 22 están vinculados a los ecosistemas marino-costeros. De estos, cinco son Sitio Ramsar, ocho se localizan en áreas protegidas, y nueve no cuentan con ningún tipo de protección.

2.6.3. Monitoreo de arrecifes de coral de Panamá

Los arrecifes de coral son susceptibles a las perturbaciones naturales o antropogénicas, condición que los califica como un indicador para la calidad ambiental y la degradación. El Instituto de Investigaciones Tropicales Smithsonian (STRI, por sus siglas en inglés) estableció desde 1998 la Red de Monitoreo del Arrecife de Coral de Panamá, con el propósito de estudiar los cambios en la estructura del arrecife y las respuestas de los organismos del arrecife a la variación del medio ambiente natural o de origen antropogénico. El estudio permite predecir los efectos de las actividades humanas en los procesos ecológicos que en ellos se desarrollan. La cobertura de coral está relacionada a la presencia de algas coralinas costrosas (CCA), las cuales indican un mejor hábitat para nuevos reclutas corales y un ambiente más sano relativo; y, macroalgas (algas filamentosas y frondosas), que indican afectación por disturbios naturales o humanos, o estrés. De estas últimas, un tipo de algas cubre el arrecife, actuando como una trampa de sedimentos, obstaculizando cualquier recuperación del coral.

El monitoreo se realiza actualmente en 33 sitios de muestreos, 17 en la costa pacífica y 16 en el Caribe; bajo diferentes regímenes hidrográficos, áreas contaminadas y no contaminadas industrialmente y diferentes categorías de manejo de protección. En total, 64% de los sitios se encuentran dentro de áreas protegidas.

En general, la costa del Pacífico muestra para el año 2012 una cobertura de coral vivo estable, en comparación con la medición anterior (2011), en la mayoría de los sitios; mientras que en el Caribe, la cobertura de coral vivo es estable, con una ligera disminución del 6%, pero con significativo aumento de macroalgas y una pequeña disminución en las algas coralinas costrosas (CCA).



Estado de los arrecifes de coral en la isla Largo Remo.

Individualmente, en el Pacífico, se muestran leves aumentos significativos o tendencias estables en la cobertura de coral vivo promedio por año. Por ejemplo, se observa cobertura de coral vivo, por igual o por encima del 55%, y tan altos como 90%, en Achiotines, isla Iguana, San José y San Pedro, con algunas excepciones, como las de los siguientes sitios ubicados en el PN Coiba y en el archipiélago de Las Perlas, en los que se presentan disminuciones en la cobertura de coral vivo:

- Isla Coiba noreste, disminución de 73 a 34% de cobertura de coral vivo.
- Isla Coiba (bahía Damas), de un máximo de 32% en 2006 a 11.3% en 2012.
- Isla Señorita, de 29.1% disminuyó a 0.3%.
- En la costa central del Caribe, los arrecifes individuales no mostraron cambio; a diferencia de la costa occidental (Bocas del Toro), donde se registró una disminución gradual en casi todos los sitios, con pérdidas en coral vivo que oscilan entre 40 a 95% en tres sitios: Roldan, con pérdida de la mitad de la cobertura (46.8% en 1999 a 23.0% en 2012); Cayo Agua, con pérdida de dos terceras partes (27.6 a 8.6%); y la isla Colón, que perdió casi toda la cubierta (23.3 a 3.6%). Esta mortalidad masiva fue asociada a un evento de calentamiento y anoxia que afectó Bocas del Toro en el 2010.

2.6.4. Pesca del tiburón

La presencia de tiburones en los mares es un indicador de un ecosistema saludable. Los tiburones, como depredadores, se alimentan de otros organismos limitando directamente a las poblaciones de sus presas, y a su vez la población de otras especies presa de estos animales, y así sucesivamente. Los tiburones también eliminan de las aguas los animales muertos. Así los tiburones cumplen una función reguladora y de mantenimiento del equilibrio en el ecosistema marino; por lo tanto, es un componente necesario para mantener la diversidad y vitalidad del mismo. No obstante, los tiburones están seriamente amenazados.

16. CREHO. Inventario de los humedales continentales y costeros de Panamá. 2009.

La captura de tiburón en Panamá se incrementó desde la década de los 80; entre los motivos está la demanda de la aleta de tiburón en los mercados internacionales, al que Panamá abastece con la exportación, principalmente, de aletas de tiburón de tallas pequeñas. La captura de neonatos y juveniles, para aprovechar las aletas, compromete la sobrevivencia de las distintas especies en nuestros mares. Para los pescadores, especies como el tiburón toro (*Carcharhinus leucas*) y el tiburón tigre (*Galeocerdo cuvier*) son muy escasas, y consideran al tiburón sierra (*Pristis peroteti*) extinto.

2.6.5. Tendencias

Con relación a los ecosistemas marino-costeros, los estudios sobre el estado de los manglares y el monitoreo de los arrecifes de coral muestran, en la mayoría de los casos, que las áreas protegidas ofrecen un efecto de barrera contra los factores externos que atentan contra la integridad de los recursos marino-costeros. Tal es el caso de los manglares del golfo de Montijo y los arrecifes de coral en el RVS Isla Iguana. Por lo tanto, la integridad de los mismos dependerá de la protección de las áreas marino-costeras.

Hacia el futuro, es necesario llamar la atención sobre la presión existente sobre la disminución de la superficie de manglar, debido principalmente a las actividades colaterales que se desarrollan en áreas aledañas, como marinas, proyectos turísticos, condominios y casas de playas, etc. Situación similar se plantea en cuanto a la cobertura de coral vivo y demás ecosistemas costeros. Los manglares y los arrecifes son sitios de vivero y crianza de diversas especies de peces, camarones y moluscos, cuya exportación aporta al país millones de balboas al año. Entre el 2000 y el 2010, la captura de peces de interés comercial disminuyó en un 50%, mientras que la de camarón blanco, en el mismo período, en un 28%; no obstante, las cifras preliminares para el 2013, muestran una importante recuperación de las exportaciones, especialmente del camarón.

2.7. Ambiente urbano

2.7.1. Estado de la calidad del aire en la ciudad de Panamá

El monitoreo de la calidad del aire en la ciudad de Panamá inició en 1996, en el marco del acuerdo suscrito por el Instituto Especializado de Análisis (IEA) de la Universidad de Panamá y la Fundación Suiza de Cooperación para el Desarrollo Técnico. En la actualidad el IEA, a través del Sitio de Pruebas del Instituto en Corozal y Gamboa, lleva a cabo el monitoreo de algunos contaminantes del aire, en cinco puntos de la región metropolitana, y en otros más en la cuenca del Canal de Panamá.

Para este informe se han seleccionado dos de los principales contaminantes que afectan la calidad de vida humana, especialmente la salud, con reconocida incidencia sobre enfermedades respiratorias, ellos son: las partículas menores de 10 micras (PM_{10}), que por su tamaño pueden ser inhaladas por el organismo humano. Estas partículas son generadas principalmente por motores de combustión que utilizan el diésel como combustible, y los óxidos de nitrógeno (NO_x), considerados contaminantes primarios que provienen de la combustión de derivados del petróleo, como gasolina, diésel, keroseno y búnker, entre otros).



Contaminación del aire, provincia de Colón.

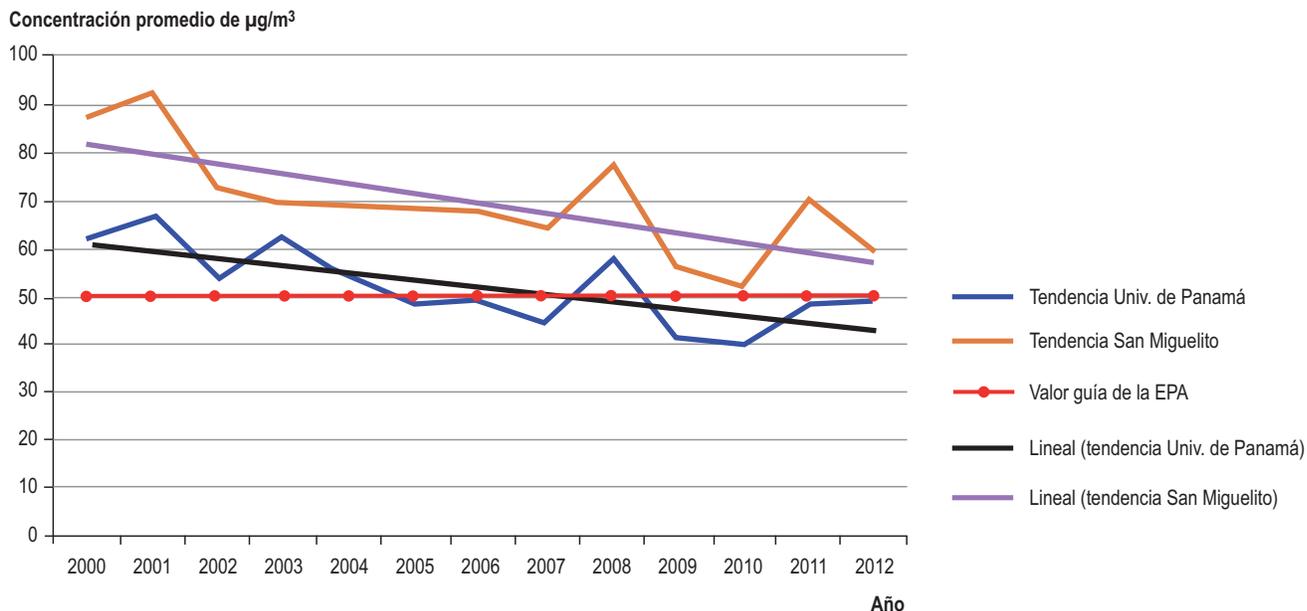
Las dos estaciones seleccionadas de la Red de Monitoreo de la Calidad del Aire: San Miguelito y el Campus Harmodio Arias Madrid de la Universidad de Panamá (Curundu), están ubicadas en sitios representativos del flujo vehicular y de la movilización de la población de la ciudad de Panamá.

2.7.1.1. Los resultados del monitoreo de PM_{10} en las estaciones de San Miguelito y la Universidad de Panamá

Los datos del monitoreo de la estación de San Miguelito muestran un descenso sostenido de la concentración del material particulado (PM_{10}) durante los primeros siete años de la década de 2000, interrumpido entre el 2007 y el 2008, hasta llegar a una concentración anual de $62.37 \mu\text{g}/\text{m}^3$, que fue el segundo mayor valor de la década. Entre el 2009 y el 2010, la concentración de material particulado volvió a descender, llegando al menor nivel de la década: $52.37 \mu\text{g}/\text{m}^3$; valor muy cercano al nivel de referencia recomendado por la Environmental Protection Agency (EPA): $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (figura 2.11).

Figura 2.11.

Concentración promedio de material particulado (PM<10) registrado en las estaciones de monitoreo de San Miguelito y la Universidad de Panamá, por valor promedio anual: Años 2000-2012



Fuente: Instituto Especializado de Análisis, Universidad de Panamá. Información procesada por el grupo de estadísticas de ANAM.

En el 2011 se presenta un nuevo cambio en la tendencia y aumenta nuevamente la concentración de los PM<10, coincidiendo con el inicio de la construcción de las obras del Metro (febrero de 2011) en la ciudad y en el área de monitoreo. Los datos disponibles para el 2012 muestran un descenso moderado en las concentraciones del material particulado. Lamentablemente, el monitoreo en San Miguelito tuvo que ser interrumpido a mediados de 2012, por las construcciones de la estación y las obras conexas del Metro de la ciudad de Panamá, lo que seguramente generará vacíos en la serie de datos para ese año y el 2013.

Los resultados del monitoreo del material particulado (PM<10) en la estación de la Universidad de Panamá muestran un patrón de comportamiento similar a lo descrito para San Miguelito. Hay una tendencia al descenso desde principio de la década de 2000 y un cambio pronunciado a partir de 2007, con un pico de aumento en el 2008; luego descienden entre el 2009 y el 2010, incluso por debajo de los niveles de referencia de la EPA, para volver a subir en el 2011, pero en menor proporción que lo sucedido en la estación de San Miguelito. La gran diferencia entre ambos resultados es que en la estación de la Universidad de Panamá, los resultados del monitoreo estuvieron por debajo de los niveles de referencia de la EPA para el período comprendido entre el 2009 y el 2012, en contraste con lo que se presentó en la estación de San Miguelito.

2.7.1.2. Los resultados del monitoreo de dióxido nítrico (NO_2) en las estaciones de San Miguelito y la Universidad de Panamá

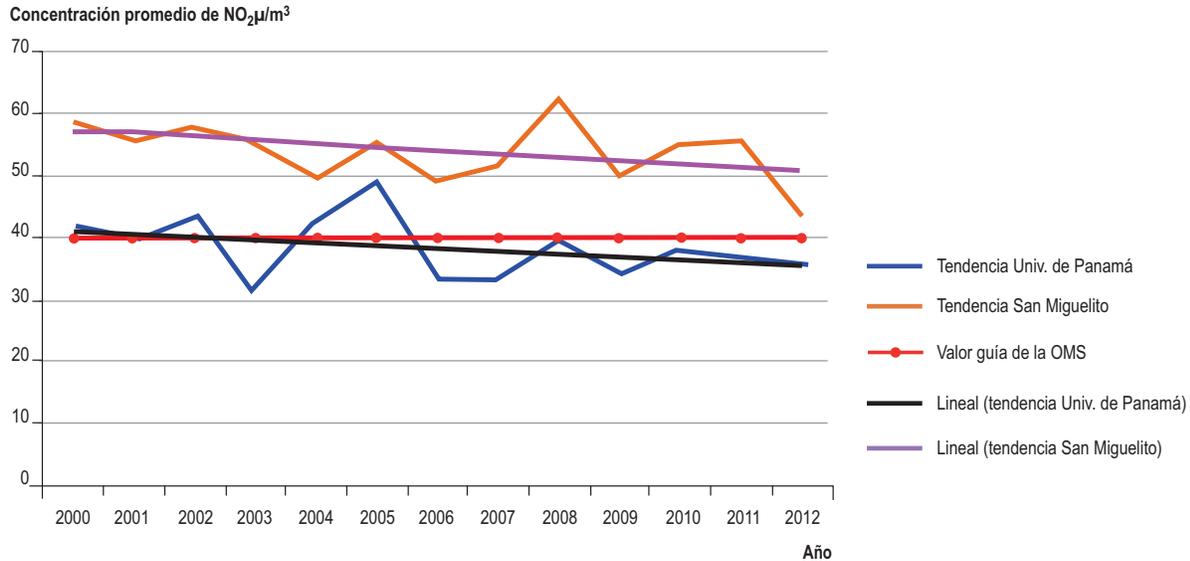
Como se observa en la figura 2.12, la serie de datos del monitoreo de la estación de San Miguelito presenta un pico en el valor de la concentración promedio del dióxido de nitrógeno, para el 2008. A partir de allí, la concentración desciende al año siguiente, y en los dos años consiguientes, la concentración del dióxido de nitrógeno se estabiliza.

En el 2012 se registra un descenso pronunciado de la concentración, llegando casi a los valores de referencia propuestos por la Organización Mundial de la Salud (OMS): $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$; registrando así el menor valor de concentración de este contaminante en la década de 2000: $43.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Como es de esperarse, los datos de monitoreo del NO_2 de la estación de la Universidad de Panamá presentan, en conjunto e individualmente, valores mucho menores que los existentes en el área de San Miguelito. Las concentraciones del dióxido de nitrógeno, en esta estación, tienen un comportamiento estable entre el 2008 y el 2012 y un bajo promedio de concentración anual ($36 \mu\text{g}/\text{m}^3$) de dióxido de nitrógeno, acompañado de una baja variabilidad interanual.

Figura 2.12.

Concentración de dióxido de nitrógeno NO_2 registrado en las estaciones de monitoreo de la ciudad de Panamá, por valor promedio anual: Años 2000-2012



Fuente: Instituto Especializado de Análisis, Universidad de Panamá. Información procesada por el grupo de estadísticas de ANAM.

2.7.2. El parque vehicular y la calidad del aire

El parque vehicular en el país, y particularmente el de la ciudad de Panamá, se incrementó considerablemente en los últimos años. En el 2010, el número de vehículos rodantes fue de 550 mil unidades; y para finales de 2013, en el Registro Único Vehicular de la Autoridad de Transporte y Tránsito Terrestre de Panamá, se encontraban registrados 998,500 vehículos, lo que permite pensar que el año cerraría con un millón de automóviles registrados. En este período de tres años, el incremento del parque automotor fue del 81.4% y supuso la entrada de 448 mil automóviles más a circular en la red vial. En términos prácticos, el parque vehicular estuvo muy cerca de duplicarse.

La entrada de vehículos al parque automotor es solo un factor que afecta el estado de la calidad de la vida urbana y particularmente la calidad del aire. Otro conjunto de factores deben ser tenidos en cuenta, pues afectan la velocidad promedio de circulación de la flota vehicular e impactan directamente las emisiones de gases y material particulado, entre ellos: la dinámica de la construcción de edificios para viviendas y comercio, las obras de infraestructura, la transformación de la red vial (ampliación de vías, construcción de puentes, intercambiadores, etc.), la implementación de un nuevo sistema de transporte en la ciudad, que incluye zonas pagas, estaciones de atención para la nueva flota de buses públicos (Metrobús) y las obras relacionadas con la construcción del Metro.



Parque vehicular (Cinta Costera).

Considerada la magnitud de la intervención en la red vial, y tomando en cuenta la proporción de nuevos vehículos que entraron a circulación en el período, debe reconocerse que la calidad del aire, basándonos en los resultados presentados anteriormente, es bastante aceptable.

2.7.2.1. Tendencias

Las concentraciones de PM_{10} en el área de tránsito vehicular de San Miguelito, a pesar de haber estado durante toda la década de 2000 por encima de los valores de

referencia de la EPA, han demostrado una tendencia a la disminución desde inicio de la década hasta hoy, pero con variaciones marcadas en los resultados del monitoreo en los últimos años, asociados muy seguramente a los cambios que viene experimentando la ciudad; entre ellos, el aumento del parque vehicular, introducción de un nuevo sistema de transporte, construcción de las estaciones del Metro y sus obras conexas, y desarrollo de la infraestructura vial.

En el caso de las concentraciones en la Universidad de Panamá, los resultados del monitoreo muestran una tendencia a la disminución desde el principio de la década, pero con una pendiente más suave que en San Miguelito. Debe destacarse la tendencia de los últimos años (2009-2012) a mantener estable las concentraciones del material particulado por debajo de los niveles de referencia de la EPA.

Con relación al NO₂, no obstante los altibajos que presentan los valores de monitoreo en la estación de San Miguelito entre el 2008 y el 2012, la tendencia a la disminución de la concentración del dióxido de nitrógeno se mantiene, sin desconocer el pico que se presentó en el 2008, que hace parte del patrón general encontrado en el comportamiento de los contaminantes monitoreados, seguido de un significativo descenso de la concentración del mismo entre el 2011 y 2012.

Los valores de monitoreo del dióxido de nitrógeno, en la estación de la Universidad de Panamá, muestran que la concentración se ha mantenido entre el 2005 y el 2012 por debajo de los valores de referencia de la OMS; y dada la consistencia de su comportamiento, es de esperarse que la tendencia se mantenga en el futuro inmediato, salvo que ocurran eventos excepcionales en el área de monitoreo.

2.7.3. La producción y manejo de residuos

2.7.3.1. A nivel nacional

Unas 1,185,100 viviendas, que representan el 67% de las viviendas censadas en el 2010, utilizan algún tipo servicio de recolección de residuos sólidos, de las cuales: el 57% utilizan el servicio público y 43% el privado. La recolección de residuos representa el principal sistema de disposición para las viviendas en las provincias de Panamá y Colón, con un 84 y 74%, respectivamente. Un segundo grupo está conformado por las viviendas en las provincias de Herrera, Los Santos, Chiriquí y Bocas del Toro, que utilizan la recolección en porcentajes cercanos al 50%. Lo significativo de esta información es que solo el 67% de las viviendas encuestadas en el 2010, utilizan el servicio de recolección y el 33% restante disponen de los residuos de manera voluntaria: quemándola, enterrándola, arrojándola a cuerpos de agua, lotes, etc. (cuadro 2.17).

Cuadro 2.17.

Disposición de la basura en las Viviendas particulares ocupadas: Año 2010

Provincia y comarca	Total de viviendas	Recolección		Total	%	Otras formas ^a	%
		Pública	Privada				
TOTAL	1,780,320	673,070	512,030	1,185,100	67	595,220	33
Bocas del Toro	49,234	13,800	13,224	27,024	55	22,210	45
Coclé	114,386	30,248	5,652	35,900	31	78,486	69
Colón	127,004	8,126	85,916	94,042	74	32,962	26
Chiriquí	226,024	29,528	91,824	121,352	54	104,672	46
Darién	23,812	3,344	462	3,806	16	20,006	84
Herrera	63,488	15,299	23,263	38,562	61	24,926	39
Los Santos	58,726	24,044	8,040	32,084	55	26,642	45
Panamá	940,930	517,854	270,502	788,356	84	152,574	16
Veraguas	120,416	30,770	12,510	43,280	36	77,136	64
Comarcas ^b	56,300	57	637	694	1	55,606	99

a Incineración o quema, terreno baldío, entierro, río o quebrada, lago o mar y otras formas.

b Guna Yala, Emberá-Wounaan, Ngäbe-Buglé.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo, Contraloría General de la República. Censo de Población y Vivienda 2010.

Los tipos de disposición de residuos de manera voluntaria representan el principal sistema para las comarcas Guna Yala, Emberá-Wounaan y Ngäbe-Buglé y las provincias de Darién, Coclé y Veraguas (figura 2.13)

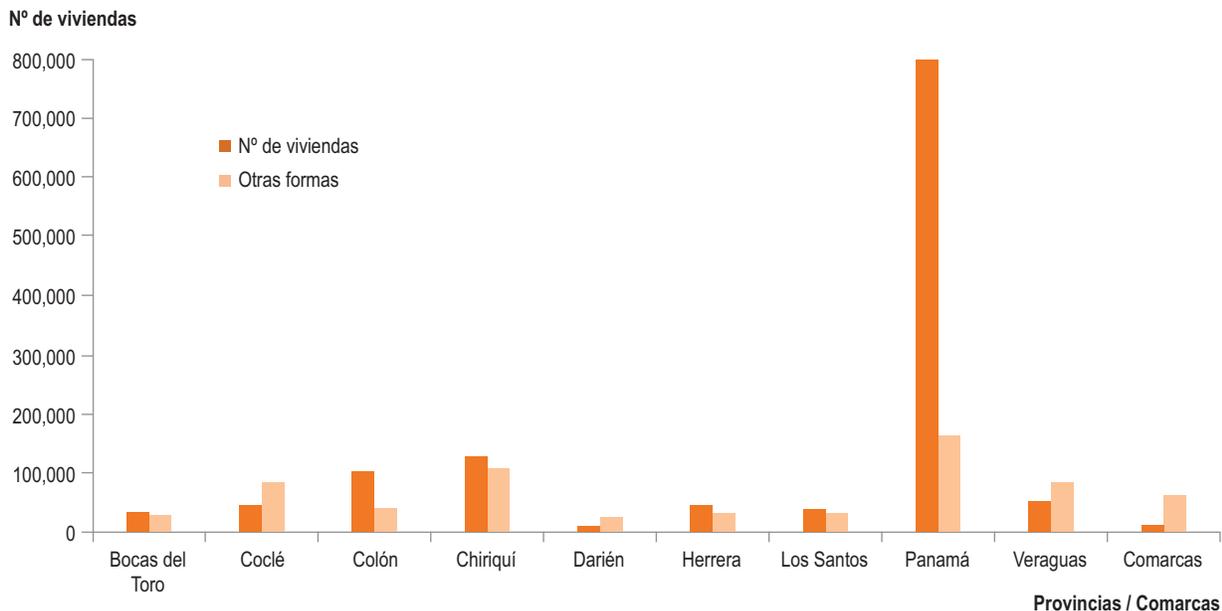
Las viviendas con servicio de recolección de residuos variaron un 7% con relación al censo de 2000, cuando el 60% de las 681,799 viviendas censadas contaban con este servicio y el 40% utilizaba otras formas para la disposición de estos. La recolección de residuos representaba el principal sistema de disposición para las provincias de Panamá, Colón y Bocas del Toro, mientras que para las comarcas Guna Yala, Emberá-Wounaan y Ngäbe-Buglé y las provincias de Darién, Coclé y Veraguas utilizaban, principalmente, otras formas de disposición de los residuos, condición que se mantiene al 2010.

El manejo inadecuado de los residuos sólidos es una necesidad nacional y se ha convertido en uno de los principales problemas ambientales, por su impacto directo e indirecto, sobre las poblaciones, especialmente en las ciudades.

2.7.3.2. En la ciudad de Panamá

Con la aprobación de la Ley 51 de 2010, se creó la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario (AAUD), que sustituyó la Dirección Metropolitana de Aseo Urbano (DIMAUD). La AAUD fue creada con competencia nacional, para brindar los servicios de recolección de residuos sólidos, inicialmente en el distrito de Panamá, manteniéndose los servicios brindados por los municipios en el resto del país. El relleno sanitario de Cerro Patacón, en la ciudad de Pana-

Figura 2.13.
Disposición de la basura en viviendas particulares ocupadas: Año 2010



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo, Contraloría General de la República. Censo de Población y Vivienda 2010.

A partir de 1999, la responsabilidad de recolección, transporte, tratamiento y eliminación de los residuos sólidos, a nivel nacional, fue de los municipios de Panamá; algunos de ellos han concesionado, total o parcialmente, el servicio de recolección de residuos, que al igual que el servicio de recolección pública, depositan los residuos en 73 vertederos existentes a nivel nacional. De estos 73 vertederos, solo tres son sanitarios (aunque con serias deficiencias)¹⁷, recibiendo algún tipo de tratamiento básico para su fun-

ción, es uno de los que cuenta con algún tipo de regulación para tratamiento de la basura; el mismo cuenta con un plan de manejo para los desechos que se depositan en el vertedero, aprobado por la ANAM en el 2010. La empresa, que inició labores a finales de 2011, ha realizado adecuaciones de tinajas y estanques temporales para la recolección de lixiviados mientras se construye una planta de manejo de los mismos, entre otras adecuaciones. Este vertedero recibe diariamente más de 2,000 toneladas de residuos, principalmente de los distritos de Panamá y San Miguelito, compuesto de todo tipo de materiales, ante la ausencia de un sistema domiciliario de separación de residuos.

17. Alfonso Acosta. ¿Qué hacemos con tanta basura? La Prensa. Sección Análisis. 17 de agosto de 2013.

Pero lo realmente preocupante, ante la falta de eficiencia del sistema de recolección y disposición, es el aumento de los residuos producidos a nivel general, pero particularmente en la ciudad capital. La disposición de residuos sólidos en el vertedero de Cerro Patacón ha tenido un incremento del 40% del período 2005-2008 al período 2009-2012, pasando de 1,986,958 a 2,787,042 toneladas métricas en el nuevo período

2.7.3.3. Reciclaje

No existe un sistema de reciclaje domiciliario instituido en el país y, pese a los esfuerzos de los usuarios, particularmente impulsados por las organizaciones no lucrativas y las empresas, la gran mayoría de los residuos generados, son depositados en el vertedero de Cerro Patacón.

La divulgación y promoción de la práctica de reciclaje ha generado el surgimiento de pequeñas empresas intermedias, que reciben los materiales que son llevados de manera voluntaria por los interesados; más por asuntos económicos que ambientales.

Dentro del sistema de disposición de los residuos en el vertedero de Cerro Patacón, en acuerdo entre la empresa Urbalia (concesionara actual) y la AAUD, 25 de los 500 camiones recolectores diarios, se detienen en las galeras



Vertedero de Cerro Patacón.

de segregación instaladas a la entrada del recinto residual, donde los segregadores pueden extraer el material de reciclaje que llega en los camiones, previo a su disposición final en el vertedero.

De un total de 2,000 toneladas, aproximadamente, 40 toneladas diarias son extraídas en estas galeras por los segregadores, lo que representa solo el 2% de toda los residuos que se entierran en el relleno, muchos de los cuales son requeridos e importados por la industria nacional como materia prima para diferentes procesos o con potencial de exportación, como lo demuestra el hecho de que en 2012 se exportaron 112 millones de balboas de material reciclado, proveniente principalmente de las cuatro empresas recicladoras asentadas en Cerro Patacón, que mediante el pago de una mensualidad (500.00 balboas) extraen todo el material en las 132 hectáreas de la instalación.

De los residuos que recibe el vertedero de Cerro Patacón, el 46% son desechos orgánicos, el 26% residuos metálicos, el 12% plástico, un 8% vidrio, el 5% papel y cartón, y un 4% otros residuos.



Voluntarios ambientales de el Valle de Antón clasificando la basura para reciclaje.





Capítulo **3**
**Presiones sobre
el medio ambiente**



3.1. Recursos hídricos

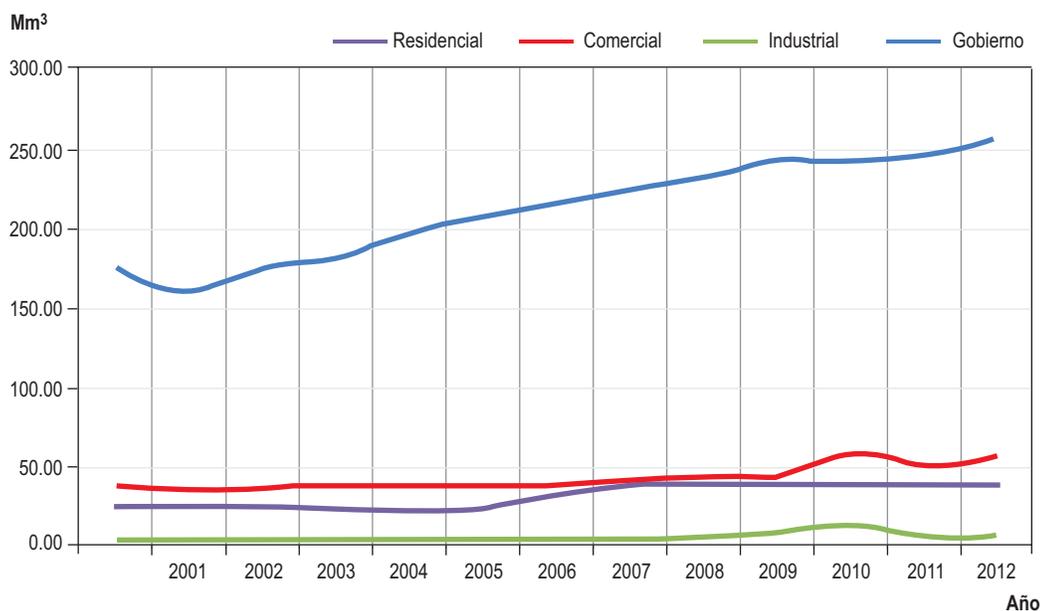
3.1.1. El consumo de agua por sectores

Entre los factores que explican el crecimiento de la facturación de agua potable, está el aumento del número de usuarios, resultante del crecimiento de la población y de las mejoras en la cobertura de este servicio público. Por otro lado, el crecimiento económico que está experimentando el país se refleja en el aumento de la actividad comercial e industrial y, por tanto, los usos de agua potable han aumentado en estos sectores. La figura 3.1 muestra el comportamiento del consumo de agua potable de los principales sectores. Obsérvese que el residencial es el de mayor consumo, pudiendo ser hasta un 500% más que el consumo comercial, que ocupa el segundo lugar.

lizada en Panamá es tomada de fuentes superficiales (ríos y lagos), mientras que el restante 5% corresponde a aguas subterráneas. En el sector rural, algunas comunidades son abastecidas por el IDAAN y otras por el Ministerio de Salud, a través de acueductos rurales.

Los datos del cuadro 3.1 muestran que la producción total de agua potable se incrementó en 51.09% entre el año 2000 y el año 2012. Específicamente, el volumen de producción pasó de 452.20 Mm³ en 2000 a 683.26 Mm³ en 2012, lo que equivale a un incremento de 231.06 Mm³, que en su totalidad, se obtuvo de fuentes de origen superficial. Si bien, la mayor parte del agua potable producida es destinada al uso residencial, una cantidad significativa (cerca del 27%) es usada por el sector comercial, institucional y la industria.

Figura 3.1. Usos de agua potable en Panamá: Años 2000-2012



Fuente: Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales.

3.1.2. Abastecimiento de agua potable

La mayor parte de la producción y distribución de agua potable para consumo de la población es gestionada por el Instituto Nacional de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN). Sin embargo, una fracción próxima al 27% del agua potable distribuida por el IDAAN, proviene de plantas potabilizadoras operadas por la Autoridad del Canal de Panamá y de la planta de Laguna Alta, operada por una empresa privada. Cerca del 95% del agua potabi-

Existe una diferencia importante entre la cantidad de agua producida y la cantidad de agua facturada a los consumidores por el IDAAN. Esto se debe a la ocurrencia de pérdidas asociadas a problemas en el proceso de transporte (filtración por la antigüedad de la red) y a deficiencias en la medición de los consumos. En el año 2012, el volumen de agua facturado fue aproximadamente el 52% del volumen producido; es decir, hubo una pérdida del 48% del agua producida.

Cuadro 3.1.Producción anual de agua potable en Panamá, en millones de metros cúbicos (Mm³): Años 2000-2012

Año	Total	Productor		Origen	
		IDAAN	Otros	Superficial	Subterránea
2000	452.20	311.30	140.90	417.88	34.32
2001	453.30	314.00	139.30	420.78	32.52
2002	466.90	317.10	149.80	434.98	31.92
2003	438.99	317.85	121.15	407.77	31.22
2004	463.25	340.57	122.69	432.14	31.11
2005	475.34	349.30	126.03	469.03	6.31
2006	498.71	406.94	91.78	472.87	25.84
2007	557.34	423.10	134.23	533.13	24.21
2008	543.16	411.93	131.23	515.05	28.11
2009	561.75	423.23	138.52	534.45	27.30
2010	590.24	432.06	158.18	559.93	30.31
2011	591.28	419.62	171.66	524.30	66.98
2012	683.26	499.02	184.24	650.68	32.59

Fuente: Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales.



Abastecimiento de agua potable en áreas indígenas.

La cantidad de agua potable facturada por el IDAAN se ha incrementado en 113.90 Mm³ entre los años 2000 y 2012. Esto significa que, en cifras absolutas, la tasa de consumo de agua potable ronda los 9.49 Mm³ por año (residencial 6.94 Mm³, comercial 1.53 Mm³, gobierno 0.89 Mm³, e industrial 0.13 Mm³). Si asumimos que la tasa de crecimiento permanece constante, para el 2020 la facturación de agua potable podría alcanzar 427 Mm³ y, de mantenerse los niveles de pérdidas actuales, se requeriría la producción de unos 837 Mm³ para satisfacer la demanda para ese año.

Aunque la proporción de la demanda, con relación a la oferta hídrica es aparentemente baja, la ineficiencia en el sistema conlleva enormes costos sociales y aumento de los riesgos de desabastecimiento, especialmente cuando se prolongan las épocas secas o cuando se presentan eventos extraordinarios, como el sucedido en diciembre de 2010, conocido como la “Purísima”.

3.1.3. Uso agrícola y pecuario

La utilización de agua en la producción agrícola ocurre especialmente durante la estación seca, coincidiendo con el período de menor oferta hídrica. Según estimaciones del Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA), con base en las diferentes características de suelo, en Panamá existen cerca de 270,000 ha con aptitud para riego, ubicadas principalmente en las provincias de Chiriquí, Veraguas, Coclé, Herrera y Los Santos. Sin embargo, si consideramos solamente las tierras con disponibilidad de aguas superfi-

ciales con caudales mínimos (y sin considerar las presas), la extensión de suelos con potencial de riego durante la estación seca, es apenas de 71,500 ha.

Algunas estadísticas indican que la máxima superficie bajo riego se alcanzó en 2000, con 43,138 ha, aproximadamente. En general, esta superficie ha venido decreciendo con el tiempo, y para 2012 la superficie era de unas 34,964 ha. Según los datos de área sembrada, proporcionados por el MIDA, los cultivos más sobresalientes que utilizan riego son: arroz, caña de azúcar, melón, sandía, piña y plátano. También hay bajo riego una superficie significativa de cultivos hortícolas.

El volumen de agua usado en la agricultura está relacionado, en gran medida, con la superficie cultivada bajo riego y la eficiencia de los sistemas de regadío. Por lo tanto, al haber decrecido la superficie cultivada bajo riego, el uso de agua en la agricultura también ha disminuido, pasando de 701.30 Mm³ en 2000, a 446.10 Mm³ en 2012. El uso de agua en actividades agrícolas es aún relativamente bajo, representando aproximadamente el 0.37% de la oferta hídrica nacional.

3.1.4. Uso para generación de energía eléctrica

De acuerdo con el Plan de Expansión del Sistema Interconectado Nacional 2011-2025 de ETESA, las proyecciones de demanda indican que el consumo de energía eléctrica podría presentar tasas de crecimiento cercanas al 5.7 o 6.0% (promedio anual), para el período. Las estimaciones se fundamentan en las perspectivas de crecimiento eco-

nómico de Panamá en los últimos años y a la construcción de grandes proyectos de infraestructura y comerciales, y su posterior puesta en funcionamiento.

La generación de energía eléctrica ha tenido también un crecimiento constante. En el 2009 aumentó en 6.17% con relación al 2008, y en el 2012 tuvo un incremento de 10% en comparación con el 2011. Este crecimiento responde a la dinámica que ha tenido la economía durante los dos últimos años.

El cuadro 3.2 muestra que la generación total de energía eléctrica se incrementó en 75.5% en el período 2000-2012, pasando de 4,886.60 Gwh a 8,577.50 Gwh. El crecimiento experimentado en ese período, según el tipo de central de producción, nos indica que la producción de energía de termoeléctricas creció en 117%, mientras que la generación de centrales hidroeléctricas creció en una proporción menor, cerca del 57.63%.

En el 2012, el 63% de la energía eléctrica producida en Panamá fue generada por hidroeléctricas, en cuanto que, el 37% restante por termoeléctricas. De acuerdo con datos de la Secretaría Nacional de Energía, hasta diciembre de 2012, existían en Panamá un total de 29 centrales hidroeléctricas en operación, con una generación bruta de 5,104,826.29 MWh. En su mayoría, estas centrales se ubican en la provincia de Chiriquí (16).

Como resultado del aumento del número de centrales hidroeléctricas y de la generación de energía por las mismas, el volumen de agua utilizada en la producción de electricidad también ha aumentado. De acuerdo con datos del

Cuadro 3.2.
Generación bruta de electricidad (Gwh) en Panamá, por tipo de fuente: Años 2000-2012

Año	Total	Hidráulica	Búnker	Diésel	Carbón
2000	4,886.60	3,418.00	1,103.20	365.40	0.00
2001	5,124.50	2,499.20	1,842.40	782.90	0.00
2002	5,292.30	3,400.70	1,071.00	820.60	0.00
2003	5,576.60	2,823.40	1,961.00	792.20	0.00
2004	5,760.40	3,778.50	1,706.00	275.90	0.00
2005	5,826.90	3,723.70	1,979.10	124.10	0.00
2006	5,989.40	3,579.90	2,222.40	187.10	0.00
2007	6,431.10	3,706.00	2,059.70	665.40	0.00
2008	6,409.00	3,971.70	1,985.50	451.80	0.00
2009	6,892.20	3,896.80	2,566.60	428.80	0.00
2010	7,361.20	4,193.90	2,442.00	725.30	0.00
2011	7,798.60	4,098.20	2,344.70	903.70	452.00
2012	8,577.50	5,388.10	2,213.20	308.00	668.20

Fuente: Secretaría Nacional de Energía.

Centro Nacional de Despacho de ETESA, el volumen de agua turbinado por todas las centrales hidroeléctricas se estima en 23,038.59 Mm³ en 2012, lo que representa un aumento de 31.08% respecto a 2011 y 154% respecto a 2009. En la figura 3.2, observamos que en los años 2001 y 2003 hubo descensos considerables del uso de agua en la generación hidroeléctrica. En tanto que, a partir de 2009, el uso de agua en esta actividad ha aumentado fuertemente, debido a la entrada en operación de nuevas plantas de generación. La figura 3.2 muestra la tendencia del uso del agua en la generación de hidroelectricidad.

Es importante resaltar que el uso del agua por las centrales hidroeléctricas se considera “no consuntivo”, tomando en cuenta que el agua se conduce para mover las turbinas que



Agua utilizada para generación de electricidad.

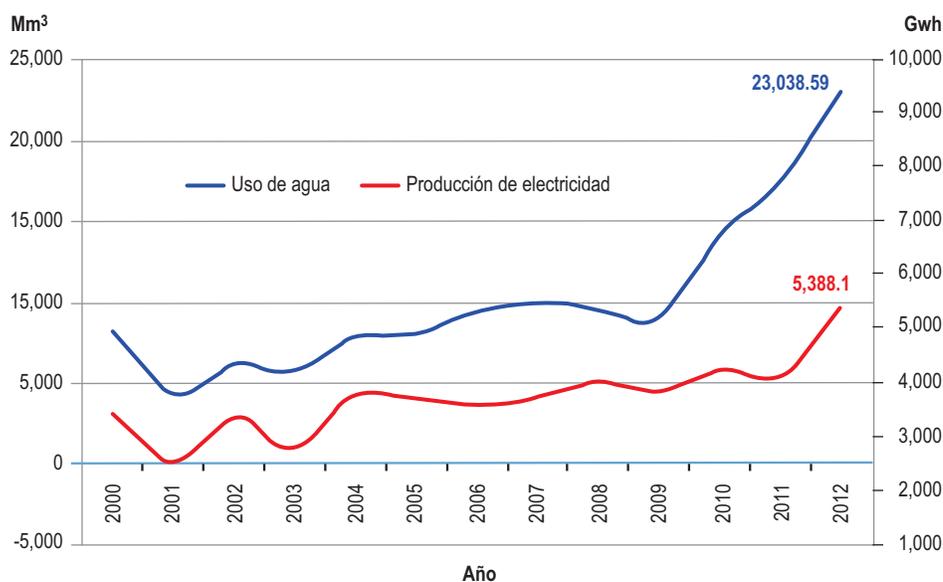
generan la energía y, posteriormente, es retornada al cauce original. Esta característica que se le ha otorgado al uso del agua en las hidroeléctricas, está siendo cuestionada por usuarios que viven cerca de los proyectos, particularmente en los ríos donde se encuentran proyectos hidroeléctricos, que deben competir entre sí por el embalsamiento del agua, especialmente en épocas secas, llegando a afectar la disponibilidad del recurso para los usuarios del área.

3.1.5. Esclusaje de buques

El Canal de Panamá es uno de los principales usuarios de agua en el país, a través de la actividad de esclusaje de buques. Se estima que cada esclusaje (operación de subir y bajar un buque en las esclusas) usa aproximadamente 180,000 metros cúbicos de agua. En esta operación, un buque pequeño requiere la misma cantidad de agua que un buque grande, porque el tamaño de la cámara de la esclusa es fijo.

Para mantener el nivel de confiabilidad, el Canal limita su capacidad, permitiendo solamente el tránsito de 39 buques diariamente, debido a la restricción de capacidad de almacenamiento de los lagos Gatún y Alhajuela (ACP, 2006). Sin embargo, existen ciertas excepciones en que se permite un mayor número de tránsitos diarios. El cuadro 3.3 muestra que, para el período 2000-2012, la cantidad promedio de buques que transitó por el Canal de Panamá fue de 14,111, lo que corresponde al uso anual de 2,547 Mm³ de agua, aproximadamente. Este volumen de agua representa el 53% del agua utilizable que puede ser almacenada en los lagos del Canal.

Figura 3.2.
Uso de agua y producción de electricidad: Años 2000-2012



Fuente: Secretaría Nacional de Energía; elaborada con base en los datos suministrados por el Centro de Despacho de Energía de ETESA.

Cuadro 3.3.

Tránsito anual de buques por el Canal de Panamá y volumen de agua utilizado en operaciones de esclusaje: Años 2000-2012

Año	Total de buques /año	Uso de agua (Mm ³)
2000	14,142	2,458
2001	13,492	2,429
2002	13,186	2,374
2003	13,154	2,402
2004	14,035	2,529
2005	14,011	2,485
2006	14,194	2,620
2007	14,721	2,623
2008	14,702	2,558
2009	14,342	2,635
2010	14230	2,626
2011	14684	2,698
2012	14544	2,674
Promedio	14,111	2,547

Fuente: Autoridad del Canal de Panamá.

El cuadro 3.3 permite observar que tanto el uso de agua, como el número de tránsitos por el Canal, presentaron

18. También se conoce como “proporción de volumen de agua utilizada en Panamá”. Ver: ANAM. Indicadores ambientales de la República de Panamá. 2011.

una tendencia creciente durante el período 2000-2012. Durante este período, hubo un máximo de 14,721 tránsitos en 2007 y un mínimo de 13,154 en 2003, pero el mayor volumen de agua usado se registra en el 2011.

3.1.6. La tasa de uso

La tasa de uso¹⁸ ha sido un indicador utilizado para medir el grado de presión sobre el recurso hídrico en un período determinado. Para calcularlo es necesario conocer la oferta hídrica anual y el total de los consumos sectoriales. Como se explicó en el capítulo anterior de este informe, en lo relacionado con el estado del agua, la oferta hídrica (OH) es el resultado de restar a la precipitación promedio anual, la evapotranspiración real.

Desafortunadamente, los datos de la precipitación promedio anual del país no están disponibles a partir del 2010, por lo cual y solo con carácter ilustrativo, asumimos para el cálculo de la OH en el año 2011 y 2012, los promedios máximos y mínimos de precipitación de la última década y con base en ellos; se realizaron los cálculos correspondientes. En el cuadro 3.4, aparece sombreado con verde el promedio anual mínimo de la década, y en rojo el promedio máximo.

Como se aprecia en la figura 3.3, los resultados de la tasa de uso pueden diferir sustancialmente, dependiendo de cuál sea el comportamiento de la precipitación promedio anual. Obsérvese que de una tasa de uso real en el 2010 de 12.98%, se puede pasar a 13.48%, si la

Cuadro 3.4.

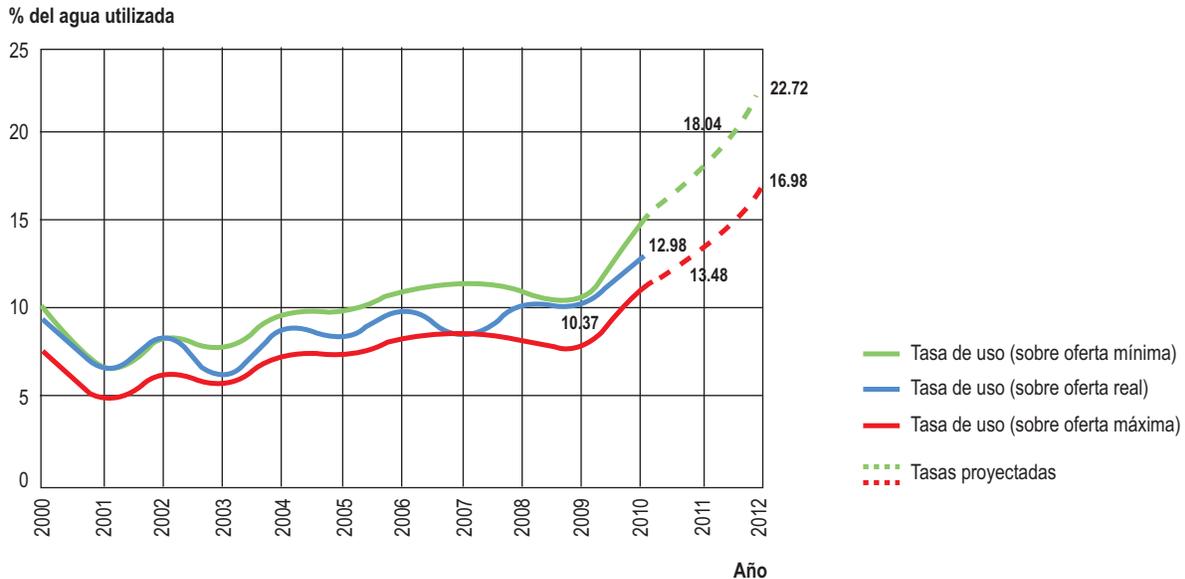
Tasas de uso reales y simuladas con la oferta máxima y mínima: Años 2000-2012

Año	Oferta hídrica (Mm ³ /año)	Oferta máxima del período (Mm ³ /año)	Oferta mínima del período (Mm ³ /año)	Uso total de agua (Mm ³ /año)	Tasa de uso sobre oferta		
					Mínima	Máxima	Real
2000	128,044.89	158,081.01	118,146.55	11,897.15	10.07	7.53	9.29
2001	119,015.71	158,081.01	118,146.55	7,916.93	6.70	5.01	6.65
2002	118,146.55	158,081.01	118,146.55	9,874.47	8.36	6.25	8.36
2003	148,672.43	158,081.01	118,146.55	9,336.98	7.90	5.91	6.28
2004	129,837.42	158,081.01	118,146.55	11,553.10	9.78	7.31	8.90
2005	138,486.85	158,081.01	118,146.55	11,771.80	9.96	7.45	8.50
2006	131,386.33	158,081.01	118,146.55	12,993.98	11.00	8.22	9.89
2007	158,081.01	158,081.01	118,146.55	13,544.78	11.46	8.57	8.57
2008	129,339.20	158,081.01	118,146.55	13,108.44	11.10	8.29	10.13
2009	122,344.74	158,081.01	118,146.55	12,688.32	10.74	8.03	10.37
2010	136,791.30	158,081.01	118,146.55	17,757.81	15.03	11.23	12.98
2011	ND	158,081.01	118,146.55	21,310.61	18.04	13.48	
2012	ND	158,081.01	118,146.55	26,841.45	22.72	16.98	

ND= Datos no disponibles.

Fuente: Unidad de Economía Ambiental, Autoridad Nacional del Ambiente; elaborada con base en los datos de la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.

Figura 3.3.
Tasas de uso del agua, reales y simuladas: Años 2000-2012



Fuente: Autoridad Nacional del Ambiente.

precipitación promedio anual se comporta similar al máximo histórico del período, o a 18.04%, si la precipitación se comporta como la máxima histórica de la década. En la figura 3.3, se observa que a partir de 2009 se produce un aumento en la pendiente de las curvas, ocasionado básicamente por el aumento en la demanda de energía eléctrica, que ha incentivado la entrada en operación de varias centrales hidroeléctricas, especialmente a partir de 2010.

Este ejercicio pretende llamar la atención sobre la necesaria planificación y asignación eficiente del recurso hídrico, pues la oferta dependerá en buena medida de factores naturales como la precipitación, la variabilidad climática y la presencia de otros eventos, que pueden generar presiones adicionales sobre la disponibilidad del recurso en un momento dado.

3.1.7 Tendencias en el uso de agua

En general, la utilización de agua por los diferentes sectores de la economía ha presentado una dinámica creciente durante los últimos años, excepto en la agricultura. El crecimiento está básicamente relacionado con el aumento de la demanda de energía eléctrica, lo que ha incentivado la entrada en operación de varias centrales hidroeléctricas, especialmente a partir de 2010. Por tanto, es previsible que el uso de agua mantenga una tendencia creciente en los próximos años, debido al aumento de la demanda de energía asociada al crecimiento económico del país.

Entre los usos no consuntivos del agua, se destaca la generación eléctrica, que muestra la tendencia de crecimiento más importante, alcanzando los 3,388 Mm³/año en los últimos cuatro años. Este crecimiento representa el 98.7% del crecimiento de todos los usos de agua, que fue de 3,433 Mm³/año y deberá mantenerse por las razones ya citadas. En tanto que, el uso de agua para esclusaje de buques creció en 29 Mm³/año en ese período, tendencia que deberá mantenerse en los próximos años, pero que podría variar cuando entre en funcionamiento el tercer juego de esclusas.

Con relación a los usos consuntivos, se resalta el hecho que la agricultura es el único sector que presenta una tendencia decreciente del uso del agua, directamente relacionada con la reducción de la superficie de cultivos bajo riego, y esta tendencia podría mantenerse o revertirse dependiendo del apoyo que los gobiernos brinden al sector en los próximos años. Dado que la producción de agua potable también ha mostrado una tendencia creciente, debida básicamente al aumento de la demanda de agua residencial, se prevé que esta tendencia continúe, pues la mejora en los ingresos de los ciudadanos, combinada con el aumento de la población, aumenta la demanda de viviendas y, por tanto, el consumo de agua residencial. El cuadro 3.5 presenta el consumo de agua para los principales usuarios del recurso, para el período 2000 al 2012.

Al clasificar los diferentes usos del agua presentados en el cuadro anterior, en consuntivos y no consuntivos, se puede constatar que los usos no consuntivos son en prome-

Cuadro 3.5.

Consumo total del agua, según uso, en millones de metros cúbicos (Mm³): Años 2000-2012

Año	Total	Pérdidas (agua potable)	Residencial	Gobierno	Industria	Comercio	Agricultura	Hidroeléctricas	Esclusaje de naves
2000	11,897.15	214.16	173.34	35.91	4.02	24.76	701.30	8,285.65	2,458.00
2001	7,916.93	229.05	160.29	33.53	3.49	26.95	661.10	4,373.53	2,429.00
2002	9,874.47	229.09	174.32	34.87	3.25	25.37	709.80	6,324.07	2,373.70
2003	9,336.98	194.15	181.41	36.52	2.85	24.07	470.76	6,025.53	2,401.70
2004	11,553.10	203.28	195.77	38.03	2.93	23.24	511.55	8,049.30	2,529.00
2005	11,771.80	206.21	205.73	37.35	2.96	23.09	506.09	8,305.47	2,484.90
2006	12,993.98	207.83	214.86	39.50	2.96	33.56	478.53	9,397.03	2,619.70
2007	13,544.78	249.83	224.68	42.19	2.94	37.69	503.02	9,861.22	2,623.20
2008	13,108.44	223.59	232.22	44.33	4.76	38.26	521.79	9,485.49	2,558.00
2009	12,688.32	232.38	241.39	44.22	6.35	37.41	414.46	9,077.41	2,634.70
2010	17,757.56	247.01	242.07	53.96	9.58	37.61	445.97	14,095.61	2,625.75
2011	21,310.61	249.40	248.02	50.58	5.91	37.37	445.97	17,574.99	2,698.37
2012	26,841.45	331.33	256.62	54.27	5.56	35.48	446.10	23,038.59	2,673.49

Fuente: Unidad de Economía Ambiental, Autoridad Nacional del Ambiente; elaborada con base en los datos proporcionados por: Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales, Ministerio de Desarrollo Agropecuario, Centro de Despacho de Energía de ETESA y Autoridad del Canal de Panamá.

dio casi el 92% del uso total (cuadro 3.6). Considerando la definición tradicional de lo que es un uso consuntivo¹⁹ y no consuntivo, no se deberían presentar problemas por el uso del recurso hídrico en aquellas cuencas en que se asientan uno o varios proyectos hidroeléctricos, pues son considerados, mayoritariamente, como proyectos que utilizan en forma no consuntiva el recurso hídrico. Se hace necesario, como se propone al final de este informe, profundizar en el estudio de estas situaciones y garantizar la gestión integral del recurso hídrico y su uso equitativo para los usuarios asentados en cada cuenca, según las leyes y normas vigentes.

En síntesis, de mantenerse un escenario tendencial, similar al que se ha descrito, las presiones sobre los recursos hídricos provendrán principalmente de la demanda del agua potable para consumo humano y del uso del recurso para la generación de energía hidroeléctrica y por ello, es necesario enfocar la gestión y las políticas pública sobre estos dos grandes sectores buscando optimizar la gestión y asignación del recurso hídrico.

3.2. Biodiversidad

Las principales presiones sobre la biodiversidad están vinculadas a las actividades de desarrollo que se ubican en proximidades de las áreas protegidas, los bosques natura-

19. Uso consuntivo es el uso del agua que no se devuelve en forma inmediata al ciclo del agua. Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Definiciones_usuales_en_hidrologia.

Cuadro 3.6.

Comportamiento del uso del agua, consuntivo y no consuntivo, en metros cúbicos (m³): Años 2000-2012

Año	Total	Usos no consuntivos	Usos consuntivos
2000	11,897.15	10,743.65	1,153.50
2001	7,916.93	6,802.53	1,114.40
2002	9,874.47	8,697.77	1,176.70
2003	9,336.98	8,427.23	909.75
2004	11,553.10	10,578.30	974.8
2005	11,771.80	10,790.37	981.43
2006	12,993.98	12,016.73	977.24
2007	13,544.78	12,484.42	1,060.36
2008	13,108.44	12,043.49	1,064.95
2009	12,688.32	11,712.11	976.21
2010	17,757.56	16,721.36	1,036.21
2011	21,310.61	20,273.36	1,037.25
2012	26,841.45	25,712.08	1,129.36

Fuente: Unidad de Economía Ambiental, Autoridad Nacional del Ambiente; elaborado con base en los datos de la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.

les, y las áreas y zonas costeras. Estos proyectos deciden su ubicación, atraídos por los paisajes naturales continentales y costeros y por la belleza paisajística que ofrece la naturaleza. Los atractivos naturales de muchas áreas de Panamá han sido reforzados por los incentivos a la inversión en actividades turísticas (Ley 58 de 2006) y, en general, por las facilidades que ofrece el país para la inversión de nacionales y extranjeros.

La presencia y expansión de grandes cadenas internacionales de hotelería evidencia el incremento de la inversión extranjera en el sector turístico, que inició en el 2006 y se ha continuado durante todo el período 2009-2013. El interés manifiesto por invertir en el país, a través de agentes inmobiliarios y abogados nacionales y extranjeros, ha generado presión sobre el marco regulatorio de la tenencia de la tierra existente, generando conflictos legales y sociales, especialmente en las áreas rurales, donde existe menos claridad sobre la tenencia o los derechos posesorios de la tierra o bien, y donde existen restricciones legales para su adjudicación y uso, como es el caso de las áreas costeras.

Por otro lado, el auge de los metales que se ha registrado en los últimos años, intensificó nuevamente la demanda de las compañías por concesiones de oro y cobre en el suelo panameño, algunas de las cuales habían sido otorgadas años atrás, y que estaban a la espera del momento económico adecuado para iniciar las actividades de exploración y explotación. El desarrollo de estas actividades ha generado transformaciones en el paisaje y ecosistemas terrestres y acuáticos, que conllevan a la compensación ecológica y al rescate y reubicación de la fauna existente originalmente en el área.

3.2.1. La presión en los ecosistemas marino-costeros y en áreas de importancia ambiental estratégica para el país

A continuación se relacionan algunos casos que permiten ilustrar la presión que ha generado el interés por la inversión turística y por otro tipo de inversiones y desarrollos en estas áreas, como consecuencia del auge del sector turístico, inmobiliario y como consecuencia del buen clima para la inversión privada que ha existido en el país en los últimos años:

- La cercanía a la ciudad de Panamá, la existencia de vías de comunicación (como el Corredor Sur), de infraestructura (como el aeropuerto) y el dinamismo de un nuevo núcleo de desarrollo urbano (Costa del Este), han influido en el aumento considerable de la renta del suelo en el área y dentro de ella, de la superficie comprendida en el Humedal Bahía de Panamá (HBP), incluyendo sus costas y manglares. Como consecuencia, las presiones de promotores, desarrolladores y constructores de proyectos urbanísticos, comerciales y de recreación sobre el

HBP, no se ha hecho esperar. Veintiún proyectos, nueve en construcción y el resto en trámites ante el MIVIOT y la ANAM, esperan ser levantados en cercanías del área de manglares de Juan Díaz. El Humedal Bahía de Panamá fue provisionalmente desprovisto en el 2012 de su condición de área protegida. Un año después, la medida fue levantada y recuperó su estatus. Este fallo sienta un importante precedente sobre el debido proceso para la declaratoria de las áreas protegidas en Panamá, dándole a la ANAM un total respaldo para el ejercicio de esta función, en su calidad de máxima autoridad ambiental del país.

- El Decreto 19 de 2013, aprobado por el Consejo de Gabinete, declara áreas de desarrollo especial los territorios insulares de las islas Boca Brava, Secas y Ladrones en Chiriquí; islas Cébaco, Gobernadora y Contreras, en Veraguas; e isla Grande y Cabra en Colón. Las islas Contreras, Cébaco y Gobernadora están ubicadas en el distrito de Montijo, provincia de Veraguas. La isla Contrera es parte del Sitio de Patrimonio Mundial PN Coiba; las islas Cébaco y Gobernadora se localizan en su zona de amortiguamiento; mientras que isla Grande, en la provincia de Colón, forma parte del PN Portobelo. Todas cuentan con una impresionante biodiversidad marina, ofreciendo oportunidades para el buceo, pesca deportiva y snorkeling, entre otros. La designación de áreas de desarrollo especial permite el reconocimiento de derechos posesorios y titulaciones de acuerdo a la Ley 80 de 2009. Es entendible, que los atractivos naturales que ofrecen estos sitios, los hacen apetecibles para la inversión turística, por lo que la presión para su titulación y aprovechamiento no se ha hecho esperar.
- Un total de 2,100 ha, que forman parte del HII Damani Guariviara, en la comarca Ngäbe-Buglé y del PP Isla Escudo de Veraguas-Dego, declarados mediante las Resoluciones AG-0346-2004 y la AG-0095-2009, respectivamente, fueron adquiridas por sociedades anónimas para el desarrollo de proyectos turísticos. De estas, 685 ha fueron revendidas para la construcción de un exclusivo complejo turístico.
- La titulación de 54 hectáreas, en el área costera de Juan Hombrón, ubicado en el distrito de Antón, provincia de Coclé, que cuenta con un gran frente de playa, un estero y una superficie considerable de manglar, que cumplen funciones de albergue a las crías de especies marinas de importancia comercial y de protección contra fuertes vientos e inundaciones.
- Otorgamiento de una concesión para el establecimiento de un parque eólico en 3,984 ha de la Reserva Forestal Fortuna; ésta es un área protegida creada por la Ley 68 de 1976 para preservar el recurso hídrico para la generación de energía en la hidroeléctrica Fortuna, que genera cerca del 40% de la energía que consume el país. Con este parque eólico se propone generar 150 megavatios de energía, para lo cual se instalarán 75 ventiladores, 35 más de lo propuesto en el año 2003. A pesar de que este proyecto será parte de la diversificación de fuentes

energéticas y de energía limpia y alternativa, impacta los frágiles bosques nubosos de la reserva forestal, al requerir la construcción de una carretera de acceso hasta el mismo, que fragmentará el ecosistema, afectará algunas corrientes de agua y potencialmente puede impactar el aporte de agua en el lago Fortuna, que sirve de fuente de alimentación a la hidroeléctrica que lleva su nombre.

3.2.2. Comercio ilegal de fauna y flora

Panamá cuenta con normas ambientales que regulan el comercio de fauna y flora, como la Ley 24 de Vida Silvestre; adicionalmente, está adscrita a convenios internacionales como la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES, por sus siglas en inglés) y el Convenio de Diversidad Biológica. Las disposiciones nacionales están incluidas en el Título XIII del Código Penal de la República de Panamá.



Manigordo reubicado en el Parque Nacional General de División Omar Torrijos Herrera.



Decomiso de madera.

El comercio ilegal de fauna y flora es uno de los delitos ecológicos tipificados por la Procuraduría General de la Nación, denominado “Manipulación y comercialización de flora y fauna protegida” y representa una presión directa hacia la biodiversidad. En el período del presente informe, la Procuraduría de la Nación registró 156 casos en el año 2011 y 34 en el año 2012. Estos casos se presentaron en las provincias de Colón, Darién y Panamá; seguidas de Herrera, Los Santos, Bocas del Toro y Chiriquí.

3.3. Bosques

3.3.1. Dinámica de cambio del uso del suelo en el período 2000-2008

El estudio realizado por CATIE-PNUMA para el Programa Conjunto UNREDD+, desarrolló varias matrices de doble entrada, que permiten analizar la dinámica del cambio del uso de suelo durante un período de tiempo determinado. Es posible conocer el origen de los cambios que se dieron para una categoría de uso del suelo determinada, precisando las categorías que se modificaron y las superficies cambiadas, también es posible conocer la superficie que se conservó (permaneció sin cambiar) para cada categoría, en un período de tiempo determinado, 2000 al 2008 para este caso.

En términos aplicados, el estudio estimó que la categoría de bosque maduro pasó de 2,927,575.00 ha en el año 2000, a 2,677,212.50 ha en el año 2008, perdiendo 250,362 ha en total. El destino final del bosque maduro perdido fue: 113,731 ha se convirtieron en bosques intervenidos, 1,556.25 ha pasaron a otros usos, 1,212.5 ha a plantaciones forestales, 34,750 ha a rastrojos, 54,531 ha a uso agrícola, 39,237 ha a uso agrícola de subsistencia



Valle de Antón, provincia de Coclé.

y 5,943 ha se convirtieron en pastos. Durante el período estudiado, 2,677,212.50 ha de bosque maduro se mantuvieron sin cambio.

Al analizar los datos anteriores, se puede vislumbrar que casi 100,000 ha de bosques maduros (el 40% del cambio en esta categoría) pasaron a uso agropecuario, incluyendo uso agrícola intensivo y de subsistencia; en menor proporción, a pastos para uso ganadero; y, al menos, un 45% de la superficie del bosque maduro perdido, se convirtió en bosque intervenido.

En el 2008, los bosques intervenidos totalizaron 715,462.50 ha; de esta superficie, solo 113,731 ha provienen de bosques maduros transformados, como se comentó anteriormente, y una gran extensión (502,593.75 ha) permanecieron sin cambio durante el período. La diferencia faltante (96,234) es producto de rastrojos que evolucionaron siguiendo la sucesión ecológica. En el cuadro 3.7 se muestra la diferencia absoluta para todas las categorías de uso del suelo entre el 2000 y 2008.

Cuadro 3.7.
Cambios del uso del suelo, por categoría: Años 2000 y 2008

Categoría	Superficie total en hectáreas		Diferencia
	2000	2008	
TOTAL	7,248,013	7,248,013	0
Bosque intervenido	899,644	715,463	-184,181
Bosque inundable mixto	42,106	39,800	-2,306
Bosque maduro	2,927,575	2,677,213	-250,363
Bosque secundario maduro	98,475	92,575	-5,900
Mangle	141,281	134,669	-6,613
Otros usos	56,075	90,688	34,613
Plantación forestal	2,894	39,438	36,544
Rastrojo	1,124,588	888,344	-236,244
Uso agropecuario	396,425	662,231	265,806
Uso agropecuario de subsistencia	526,475	676,756	150,281
Vegetación baja inundable	30,306	29,806	-500
Albinas	1,950	1,706	-244
Bosque orey homogéneo	300	250	-50
Cativo homogéneo	9,331	9,331	0
Cativo mixto	32,606	30,975	-1,631
Pastos	957,981	1,158,769	200,788

Fuente: CATIE-PNUMA. Análisis de cambio de uso de la tierra (1992-2008) y formulación de escenarios de deforestación futura de los bosques de Panamá, 2013). Estudio realizado para el Programa Conjunto UNREDD+.

3.3.2. Balance final del cambio de uso del suelo y presiones sobre los bosques, en el período 2000 al 2008

La presión determinante para el cambio de la cobertura boscosa en el período comprendido entre el año 2000 y el año 2008, proviene de los usos agrícolas intensivos y los pastos para la ganadería. El nuevo uso del suelo se dirigió principalmente al uso agropecuario: 265,243.75 ha para uso agrícola, 200,787.50 ha para pastos y 150,281.25 ha para uso agrícola de subsistencia. El saldo restante para completar el equilibrio entre las entradas y salidas de los usos del suelo, está representado por el incremento de las plantaciones forestales (36,544 ha) y el aumento de los “otros usos” (34,612.50 ha).

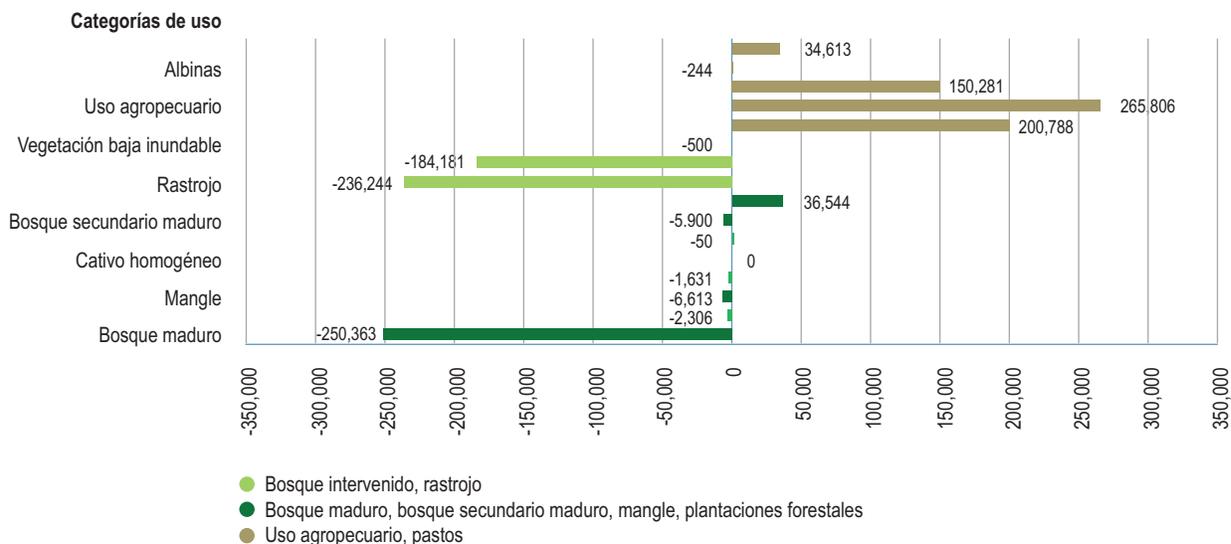
La figura 3.4 permite visualizar de mejor forma el balance final de los cambios en el período 2000 al 2008. Todo lo que aparece a la izquierda del Punto 0, es pérdida de superficie (incluye cobertura boscosa, bosque intervenido, rastrojo, etc.) y todo lo que aparece a la derecha del punto señalado, es aumento de superficie para cada categoría. En color verde se identifican todas las categorías que tiene que ver con cobertura boscosa y vegetal en general y, en color chocolate, las categorías de uso agropecuario, incluyendo “otros usos”. Si a la superficie de la cobertura boscosa, calculada inicialmente en el capítulo sobre el estado de los bosques (266,862 ha) tomando en cuenta solamente las categorías propuestas por la ANAM en el estudio de cobertura del año 2000, se adicionarán las 184,181 ha de bosques intervenidos y las 236,243 ha de rastrojos perdidos en el período, se obtendría un total de 687,286 ha de cobertura vegetal perdida, incluyendo bosques maduros, secundarios, manglares, bosques intervenidos y cobertura vegetal que inicia la sucesión natural.

Por otra parte, la ganadería sufrió una gran transformación en el período, al pasar de 350,000 ha de pastos tradicionales y naturales, a pastos mejorados. Este cambio tecnológico incrementó la capacidad de carga por hectárea, aumentó la resistencia del pasto al pisoteo, mejoró la cobertura vegetal del suelo y, en general, aumentó la productividad pecuaria. Los cambios positivos del sector agrícola contrastan con la pérdida de áreas boscosas y montes (44,567 ha perdidas) al interior de las explotaciones agropecuarias, en detrimento de la conservación de las aguas, los suelos y la biodiversidad al interior de las mismas.

3.4. Suelos

Al analizar los cambios en el uso del suelo, según los datos del Censo Nacional Agropecuario 2011, se observa una disminución cercana a las 70,000 ha en el total de explotaciones agrícolas, en el período comprendido entre los

Figura 3.4.
Balance final de los cambios en el uso del suelo, según categoría de uso: Años 2000-2008



Fuente: CATIE-PNUMA. Análisis de cambio de uso de la tierra (1992-2008) y formulación de escenarios de deforestación futura de los bosques de Panamá, 2013). Estudio realizado para el Programa Conjunto UNREDD+.

años 2000 y 2011. El sector agrícola, y en general el área rural, está siendo presionado por las fuerzas motrices del desarrollo económico, que fueron analizadas previamente en este informe (capítulo 1), entre ellas: el auge de la construcción de viviendas en las ciudades del interior, la construcción de condominios para jubilados extranjeros, los hoteles y la minería.

La pérdida de superficie total bajo explotación agropecuaria, mencionada anteriormente, y la superficie dedicada específicamente a cultivos permanentes y temporales aumentó en 10,326 y 41,299 ha, respectivamente; y al menos 18,060 ha pasaron de ser áreas de barbecho, a ser tierras productivas. Los principales datos de estos cambios se muestran en el cuadro 3.8.

Cuadro 3.8.
Cambio en el uso del suelo en las explotaciones agropecuarias: Años 2000-2011

Aprovechamiento de la tierra (ha)	2000	2011	Diferencia
TOTAL	2,769,529	2,698,841	-70,677
Cultivo temporal	243,976	254,302	10,326
Cultivo permanente	147,219	188,519	41,300
Descanso o barbecho	303,974	285,913	-18,060
Pasto tradicional	996,693	711,981	-284,712
Pasto mejorado	244,178	569,304	354,117
Pasto de corte y bancos proteicos	0	28,991	-28,991
Pastos naturales o nativos	294,174	227,052	-67,123
Bosque y monte	412,356	367,780	-44,577
Otras tierras	126,959	64,999	-61,95

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo, Contraloría General de la República. Censos Agropecuarios 2001 y 2011.

3.5. Clima y cambio climático

3.5.1. Segundo Inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero (SINGEI)

Los resultados del Segundo Inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero (SINGEI) son la información oficial del país sobre el total de emisiones, absorciones y el balance neto de los gases efecto invernadero (GEI). El SINGEI presenta información para los gases de efectos directo: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O) y para los gases de efecto indirecto: óxido nitroso (NO_x), monóxido de carbono (CO), los compuestos orgánicos volátiles distintos del metano (COVDM) y las emisiones de dióxido de azufre (SO₂). Para equiparar el efecto que los diferentes gases ejercen sobre el clima, se utiliza una unidad de medida común: que es la concentración de CO₂-equivalente. El cuadro 3.9 presenta los principales resultados del balance para el CO₂ y las emisiones para los otros GEI mencionados anteriormente. De acuerdo con estos resultados, el país tuvo un balance neto positivo de CO₂ en el año 2000; con 26,402.21 Gg emitidos y 28,273.67 Gg absorbidos. La diferencia de 1,871.46 Gg de CO₂ fue fijada por la cobertura arbórea existente, proveniente, principalmente, de la regeneración de suelos agrícolas abandonados y el crecimiento de rastrojos.

Al analizar la participación de las emisiones en el total de GEI, de acuerdo con los datos del SINGEI, hay varios puntos que deben ser resaltados por su importancia o implicaciones, entre otros:

- Dentro del sector energía, el mayor subsector que aporta emisiones de dióxido de carbono (CO₂) es el transporte, con casi un 60% del total; seguido del sub-

sector de energía, con aproximadamente un 20%. Estas cifras demuestran la importancia que tienen los aportes de los vehículos privados y el transporte público y de carga a las emisiones de CO₂. En el mismo sector energético, cerca de la totalidad de las emisiones de metano (CH₄) provienen del uso de carbón vegetal en las residencias.

- En el sector de los procesos industriales, el mayor aporte de CO₂ y SO₂ proviene de la industria cementera, con sus diferentes productos.
- El sector agrícola aporta, en conjunto, aproximadamente el 50% del CH₄; de esta participación, casi el 85% es debido a la fermentación entérica (gases producto de digestión de rumiantes).
- En los resultados del balance de CO₂, el mayor efecto, tanto en emisiones como en absorciones, lo tiene el sector UT-CUTS (Uso de la Tierra-Cambio de uso de la Tierra y Silvicultura). La pérdida de bosques y de cobertura vegetal en la década del 90 al 2000, aparece como la principal causa de las emisiones de CO₂, y el abandono de tierras cultivables, como la fuente principal de absorción de CO₂. El cuadro 3.10 presenta los detalles de emisión y absorción para el sector UT-CUTS. Tomando en cuenta que el SINGEI se realizó para el año 2000 y que los datos preliminares del informe (CATIE-PNUMA-UNREDD+) muestran que, para el 2008, gana considerable superficie el uso agrícola intensivo, de subsistencia y la ganadería, no es aventurado afirmar que las emisiones del sector UT-CUTS van en aumento. Dos factores más pueden incidir sobre el aumento de los GEI: el aumento del parque vehicular y el incremento de algunos procesos industriales, particularmente la producción de cemento, por el auge del sector de la construcción en los años recientes.

Cuadro 3.9.

Emisiones y absorciones de gases efecto invernadero, por sector, en gigagramos (Gg): Año 2000

Categoría de fuentes y emisiones	Emisión de CO ₂	Absorción de CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO	NO _x	COVDM	SO ₂
TOTAL	26,402.21	28,273.67	203.71	4.83	818.79	47.00	52.70	0.13
Energía	4,579.29		8.98	0.15	331.01	33.46	52.70	NA
Procesos industriales	592.70	NA	NA	NA	NA	NA		0.13
Agricultura			91.49	4.19	19.12	0.23	NA	NA
UT-CUTS	21,230.22	28,273.67	53.56	0.37	468.66	13.31	NA	NA
Desechos			49.68	0.12	NA	NA	NA	NA

NA = No aplica.

Fuente: ANAM-PNUD. Segunda Comunicación Nacional. Presentada en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. 2011.

Cuadro 3.10.

Emisiones y absorciones de gases efecto invernadero para el sector Uso de la Tierra y Cambios de Uso de la Tierra y Silvicultura (UT-CUTS), en gigagramos: Año 2000

Categoría de fuentes y sumideros	Emisión de CO ₂	Absorción de CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO
TOTAL	21,230.22	-28,369.70	53.26	0.37	13.31	468.66
A. Cambios en la biomasa de los bosques y otros tipos de vegetación leñosa	0.00	-638.78				
B. Conversión de bosques y praderas	21,230.22		53.26	0.37	13.31	468.66
C. Abandono de tierras cultivadas		-20,373.00				
D. Emisiones y remociones de CO ₂ de los suelos	0.00	-7,357.92				
E. Otros (especifíquese)			0.00	0.00	0.00	0.00

Fuente: ANAM-PNUD. Segunda Comunicación Nacional. Presentada en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. 2011.

3.6. Ecosistemas marino-costeros

3.6.1. Captura de especies de interés comercial

Los recursos marino-costeros de interés comercial registran una significativa variación en los registros de desembarques de la actividad pesquera entre el período 2005-2008 y 2009-2012 (cuadro 3.11).

En términos generales, los desembarques de las principales especies marinas de interés comercial muestran una progresiva disminución durante el período 2009-2012, particularmente en los años 2010 y 2011. Por tipo de pesca, las disminuciones más relevantes en la cantidad de capturas (toneladas métricas) se observan en los desembarques de atún, tiburón, otras especies y anchovetas (figura 3.5).

3.6.1.1. Pesquería de arenque y anchovetas

Los arenques y anchovetas constituyen la materia prima para la fabricación de harina de pescado y aceite, utilizados como componentes de alimento para animales como pescado, pollos, ganado vacuno, cerdos y otros.

La pesca industrial de estas dos especies pelágicas ha dejado al país cuantiosas ganancias, pero en los últimos años, ha experimentado una disminución en su exportación (2009 y 2010) para mostrar luego una recuperación. Al cierre de 2012, la pesca de anchovetas disminuyó en un 44%, mientras que la pesca de arenques no reflejó variación.

3.6.1.2. Pesquería de tiburón

La puesta en vigencia, divulgación y aplicación de la Ley 9 de 2006, que prohíbe el aleteo de tiburón, ha tenido un

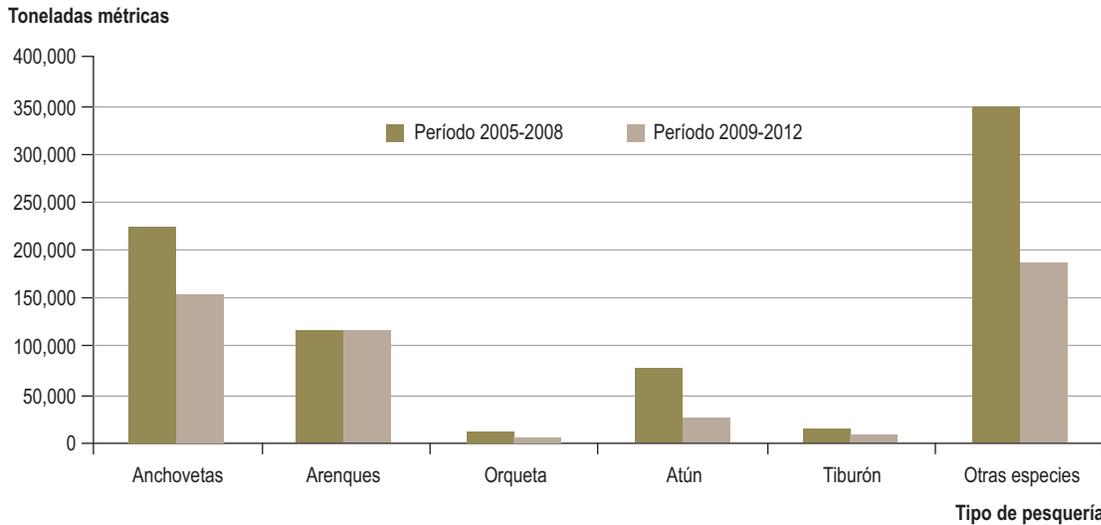
Cuadro 3.11.

Variación de desembarque de la pesca industrial, en toneladas métricas: Años 2005-2012

Variación de peces	2005-2008	2009-2012	Variación absoluta	Variación porcentual
TOTAL	796,599	500,195	-296,404	-59
Anchovetas	222,510	154,923	-67,587	-44
Arenques	116,843	117,551	708	1
Orqueta	12,661	7,137	-5,524	-77
Atún	78,651	24,220	-54,431	-225
Tiburón	15,588	7,539	-8,049	-107
Otras especies	350,346	188,825	-161,521	-86

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo, Contraloría General de la República y Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá. Los datos de 2005 y 2012 provienen del INEC y los datos de 2006 a 2011 provienen de la ARAP.

Figura 3.5.
Desembarque de la pesca industrial, según variedad de peces: Años 2005-2008 y 2009-2012



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo, Contraloría General de la República y Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá. Los datos de 2005 y 2012 provienen del INEC y los datos de 2006 a 2011 provienen de la ARAP.

efecto positivo sobre la presión que se venía ejerciendo sobre el recurso, especialmente con relación a su talla. No se prevé un cambio en la condición del recurso tomando en cuenta que, para su captura, participan flotas artesanales e industriales, que los pescadores conocen la distribución espacio-tiempo del recurso, y que es más un recurso complementario (cuando no se persigue por el aleteo) a la pesca de peces de escama.

3.6.1.3. Pesquería de camarón

La pesquería de camarón se realiza tanto por el sector industrial como el artesanal, en la costa del Pacífico de Panamá, dirigida principalmente a cinco especies de camarón blanco: *Litopenaeus occidentalis*, *Litopenaeus vannamei*, *Litopenaeus stylirostris*, *Litopenaeus californiensis* y *Litopenaeus brevisrostris*. En las mismas zonas, también se capturan especies de camarones de potencial importancia comercial: tití (*Xiphopenaeus riveti*), carabalí (*Trachipenaeus byrdii*), Fidel (*Solenocera agazzizi*) y cabezón (*Heterocarpus vicarius*).

El camarón blanco es el recurso de mayor valor comercial y de exportación del país. Ha llegado a generar divisas mayores de 80 millones de balboas anuales; sin embargo, su explotación ha variado significativamente en los últimos



Producción de camarones.

50 años (figura 3.6), ante el sobredimensionamiento de la flota industrial y la incorporación de la flota artesanal, lo que podría indicar que ha habido sobreexplotación del recurso. De acuerdo a la Encuesta Estructural de la Pesca Artesanal y la Acuicultura en Centroamérica²⁰, el camarón es la especie más valiosa de la pesca artesanal.

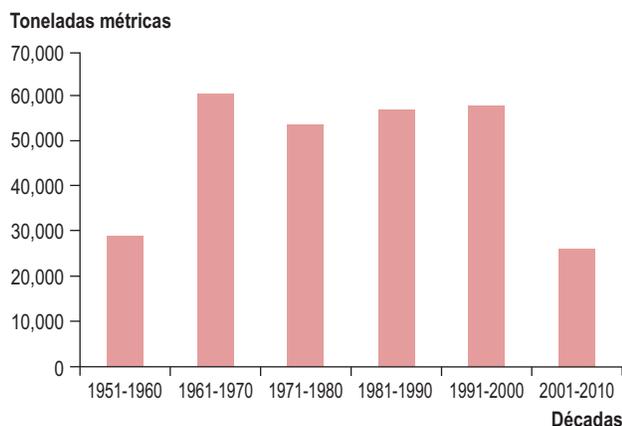
Los registros de desembarques de camarones, desde el año 1951 al 2009, reflejan que esta variación en las capturas afecta a las seis especies de camarón, registrándose en la última década, la drástica disminución de estos recursos.

De acuerdo a Araúz (2008)²¹, la pesca industrial del camarón inicia en la década de 1950 con ocho embarcaciones, y para 1957 sumaban 157. Para el año 2008, el número de embarcaciones era de 218, de las cuales solo 175 estaban activas.

20. OSPESCA. Encuesta Estructural de la Pesca Artesanal y la Acuicultura en Centroamérica 2009-2011. 2012.

21. Diana Araúz. Caracterización de la pesquería industrial y artesanal de camarón y langosta en Panamá. OSPESCA. 2008.

Figura 3.6.
Desembarque del camarón en Panamá: Años 1951-2010



Fuente: Dirección General de Investigaciones y Desarrollo, Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá.

La pesquería artesanal del camarón blanco inicia en 1982, registrándose para el año 1985, un total de 6,562 pescadores y 2,698 embarcaciones artesanales en el sector Pacífico. Diez años después, se reportaron 9,370 pescadores y 3,811 embarcaciones. En el 2008, el número de embarcaciones se estimó en 8,709; de estas, el 44% se dedicaba a la pesca del camarón. En el 2011, según la Encuesta Estructural de la Pesca Artesanal y la Acuicultura en Centroamérica, para Panamá se estimó que hay 20,300 pescadores; de los cuales, 12,800 corresponden a la costa pacífica, 2,700 al Caribe y 4,800 son pescadores continentales. El total de embarcaciones para la pesca artesanal, se estimó en 8,700.

Según registros de la ARAP, al 2012, se han emitido 9,940 permisos de pesca artesanal para peces y camarones, mientras que la pesca industrial registra un promedio anual de 872 licencias, siendo la mayoría para la pesca de camarón y dorado (figura 3.7).

3.6.1.4. Pesca deportiva

La pesca deportiva ha tomado auge con la promoción de Panamá como destino turístico, generando ingresos económicos atractivos para los inversionistas y las autoridades de turismo. El país está considerado como uno de los mejores lugares a nivel mundial para la pesca, registrando unos 146 records mundiales, más que en cualquier otro lugar del mundo; sin embargo, la práctica de la pesca deportiva demanda el estudio de las poblaciones y el monitoreo de las especies, la protección de los ecosistemas y

los recursos marinos, y la resolución de conflictos con la pesca artesanal e industrial dado que el recurso involucrado es el mismo.

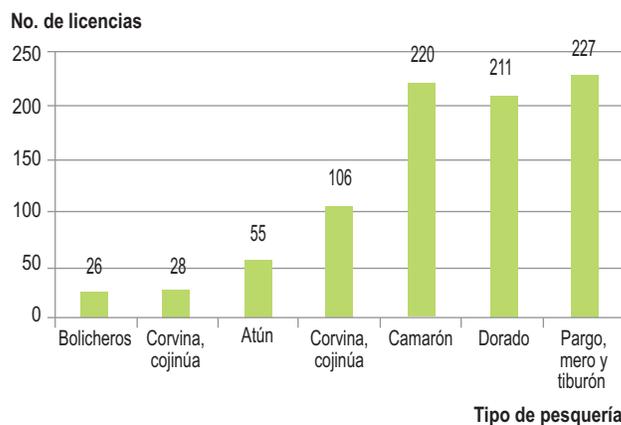
En un estudio realizado por The Billfish Foundation²² (TBF) en el 2011, más de 86,000 visitantes pescaron en Panamá, y 22,000 de ellos llegaron al país con el fin de pescar. El mismo estudio menciona que la mayoría de los turistas que pescaron en el país, permanecieron por ocho días y gastaron en total 97 millones de balboas durante su estadía en alojamiento, alquiler de barcos y equipos de pesca, y otros gastos relacionados. La mayoría de los pescadores que visitaron Panamá corresponde a adultos de más de 40 años de edad, con un ingreso anual superior a los B/.75,000/año.

De acuerdo a la Encuesta Estructural de la Pesca Artesanal y la Acuicultura en Centroamérica 2009-2011, para Panamá, las principales especies en la pesca deportiva son: marlín, pez vela y atún. Entre otras especies que se pueden pescar, están el dorado, jurel, sierra, pargo, mero, roncador, corvina, cherna, róbalo, bójala y el tarpón del Pacífico.

Entre los sitios de Panamá para la pesca deportiva en el Pacífico están: el archipiélago de Las Perlas en la provincia de Panamá, Coiba en Veraguas, Bahía Piñas en Darién y Hannibal Bank en Chiriquí, los cuales están en áreas protegidas o próximos a estas. En el Caribe, están Bocas del Toro, la comarca Guna Yala y Colón.

Bahía Piñas fue declarada como Reserva de Pesca Deportiva y Turística por el Decreto Ejecutivo 1-B de 1994 (MICI, 1994)²³. Reconocida a nivel internacional para la pesca de marlín y pez vela, el sitio mantiene el record de pesca del pez vela más grande del mundo.

Figura 3.7.
Número de licencias para pesca industrial, por tipo de pesquería: Años 2007-2010



Fuente: Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá. 2013.

22. The Billfish Foundation. Pesca recreativa en Panamá: Una mina de oro económica natural. SENACYT. 2011.

23. BBVA Research. Situación automotriz en Panamá. Análisis económico. 2013.

3.7. Ambiente urbano

3.7.1. Aumento del parque vehicular

En el 2013 las ventas de vehículos en Panamá llegaron a su record histórico: 56,147 unidades. En este año, el mercado automotriz tuvo su máximo punto de ventas, superaron las proyecciones realizadas²⁴, que estimaban ventas cercanas a los 53,000 vehículos.

A partir de 2009, el crecimiento del parque automotriz se ha desarrollado en forma sostenida. De mantenerse los factores que lo han favorecido, existen razones entre los importadores, financiadores y vendedores, para esperar que continúe la tendencia al crecimiento. Entre las principales causas que se argumentan para su crecimiento, se mencionan: el mejoramiento del ingreso promedio de la población, la estabilidad en los precios de los combustibles, la oferta de crédito abundante y las bajas tasas de interés, que han logrado marcas históricas gracias a la abundancia de liquidez que existe en el mercado financiero.

Un factor adicional debe ser tomado en cuenta para las proyecciones del parque vehicular, que aplica especialmente a la ciudad de Panamá y sus corregimientos vecinos, es la entrada en funcionamiento de un sistema de transporte público con potencialidad para desincentivar el uso de los vehículos privados, como puede suceder con la puesta en operación del Metro y sus subsistemas complementarios. No obstante, esto dependerá del número de pasajeros que sustituyan el uso del vehículo particular por el transporte público y de otros factores económicos y culturales, como el precio del nuevo modo de transporte y los costos de los combustibles, entre otros factores.

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda, en el 2010 existían unas 896,050 viviendas ocupadas. Si se tiene en cuenta que en el 2013 existen casi un millón de vehículos, según los datos del RUV (Registro Único Vehicular), es posible pensar que, en promedio, hay un carro por cada hogar panameño. Las cifras del Censo de 2010 muestran una realidad que, más allá de los promedios, permite analizar la dinámica del crecimiento del parque vehicular: mientras las familias crecieron un 30% entre 2000 y el 2010, los hogares con vehículo crecieron 56%. Del grupo de hogares que poseía auto, el 71% tenía uno, el 22% tenía dos y el 7% tenía tres o más. Según cifras del Banco Mundial, Panamá es el noveno país con más autos en Latinoamérica, con 132 vehículos por cada mil panameños.

El aumento del parque vehicular genera importantes presiones sobre los recursos naturales y la calidad de vida de la población de las ciudades. El impacto sobre la calidad

del aire es solo parte de la problemática. El aumento del parque vehicular presiona la construcción y ampliación de la red vial y, por tanto, aumenta la demanda de agregados para la mezcla del concreto y del asfalto (derivado de los hidrocarburos); aumenta el consumo de combustibles fósiles, aunque gracias a la tecnología y a los biocombustibles, en menor proporción que antes; aumenta la demanda de agua para el lavado; genera residuos y desechos contaminantes que no siempre se disponen en forma adecuada en talleres y centros de servicio y de mantenimiento, como aceites, lubricantes, aditivos y empaques de diferente tipo; e impacta la calidad de vida de los habitantes de las ciudades, en lo que a espacio público y de movilidad se refiere.



Movimiento vehicular en la ciudad de Panamá.

Es innegable que el automóvil es un símbolo de la sociedad moderna y debe ser utilizado en favor de la calidad de vida de los ciudadanos. Desde el punto de vista ambiental, la opción está en propender en que las políticas públicas y la ciudadanía incorporen y tengan en cuenta los costos que se deben asumir al utilizarlo y ofrezcan alternativas eficientes y económicas de medios masivos y públicos de transporte. A la vez, las autoridades deben tomar el accionar para la implementación de la norma de fuentes móviles.

3.7.2. Crecimiento de la población urbana

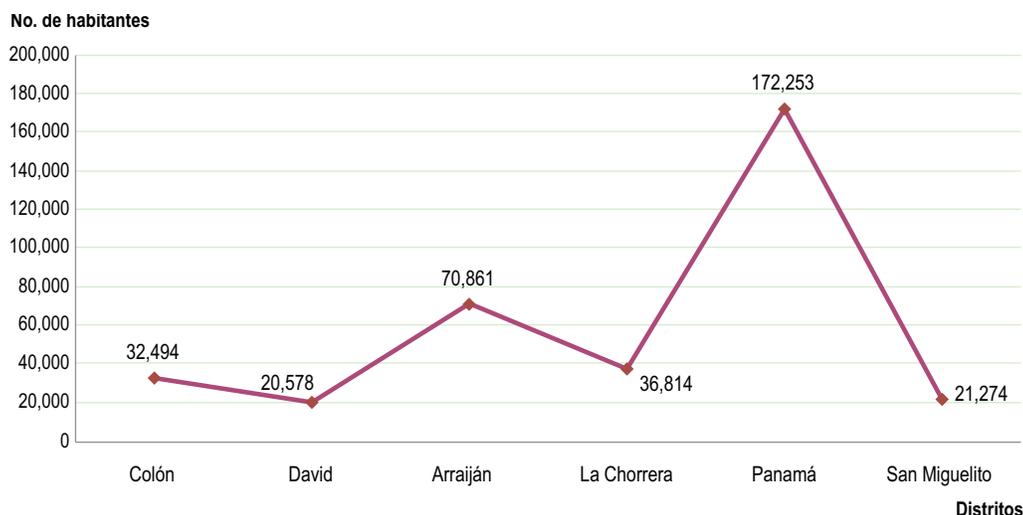
3.7.2.1. El crecimiento de la población en las principales ciudades

El aumento de la población en términos absolutos y la urbanización de las principales cabeceras urbanas pueden ser observados en la figura 3.8.

Desde el punto de vista del crecimiento poblacional, en términos absolutos para el período 2000-2010, es notoria la brecha que existe entre la ciudad capital y las cabeceras que le siguen en magnitud de crecimiento; y de estas, con

24. ANCON. Plan de conservación para el sitio Darién. 2010

Figura 3.8.
Variación absoluta del crecimiento poblacional en las cabeceras urbanas: Años 2000 y 2010



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo, Contraloría General de la República. XI Censo de Población y VII de Vivienda. 2010.

el resto, a nivel nacional. En ciudad de Panamá, los nuevos habitantes, en el 2010, fueron 175,253; en Arraiján, que ocupa el segundo lugar en crecimiento, se contabilizaron 70,000. La Chorrera y Colón, registraron promedios de nuevos pobladores cercanos a los 35,000.

Las principales ciudades muestran que las ciudades intermedias tienen marcadas diferencias en el crecimiento poblacional, comparado con la capital, y hace evidente el efecto de cercanía que ejerce la capital sobre poblaciones aledañas, generando una dinámica extendida de crecimiento poblacional alrededor de ella. Al sumar los aportes de población de Panamá, Arraiján y La Chorrera, representan un total el 68% del crecimiento poblacional en términos absolutos para el 2010. En síntesis, la gran presión, desde el punto de vista del crecimiento poblacional en términos absolutos, se está dando alrededor de la ciudad capital y tres ciudades más. La figura 3.8 permite observar los crecimientos poblacionales antes mencionados.

3.7.2.2. Crecimiento poblacional en los corregimientos del distrito de Panamá

El procesamiento y análisis de los datos de crecimiento de la población en los corregimientos del distrito de Panamá tiene como objetivo identificar los ejes hacia donde la ciudad se está expandiendo, para ello, la dinámica poblacional analizada, se relacionará más adelante con las unidades de vivienda construidas en el período y con la superficie construida por corregimiento.

De los 24 corregimientos del distrito de Panamá con mayores tasas de crecimiento de población intercensales, nueve de ellos se destacan en el 2010: Pacora, Tocumen,

Juan Díaz, Pedregal, Las Cumbres, Chilibre, San Francisco, Bella Vista y Ancón.

El cuadro 3.12 muestra las variaciones absolutas y relativas de población para los corregimientos señalados, tomando los datos de los Censos de 2000 y 2010. En las columnas ubicadas al lado derecho de las variaciones, se muestra el puesto ocupado por cada corregimiento en el crecimiento poblacional en el período 2000 a 2010, en orden descendente.

Un primer punto que debe resaltarse en el análisis de los datos del cuadro 3.12, es la posición que ocupa el corregimiento de Ancón en ambas variaciones (4° y 1° lugar). Estas posiciones se explican al tener en cuenta que a partir del año 2000, se dio la reversión de áreas de la llamada Zona del Canal al Gobierno panameño y fue, en esta década, en que progresivamente se incorporaron al desarrollo de la ciudad.

El corregimiento de Ancón y de las áreas revertidas en la costa pacífica, ameritan un análisis y tratamiento especial desde el punto de vista ambiental, que sobrepasa el alcance de este informe, dada la valiosa dotación de áreas verdes y de recreación existentes y la cercanía a importantes parques naturales, como el Camino de Cruces, Soberanía y el Parque Natural Metropolitano. Pero es precisamente esta condición natural, con amplias zonas verdes, verdaderos pulmones de la ciudad, que las hacen atractivas para propios y extranjeros y, por supuesto, para los constructores y desarrolladores de proyectos urbanísticos, que para capitalizar la dotación natural y paisajística existente, presionan los cambios en las regulaciones urbanísticas existentes, que les permitan desarrollar proyectos con mayor densidad que los existentes.

Cuadro 3.12.

Crecimiento poblacional en términos absolutos y relativos de los principales corregimientos de la ciudad de Panamá: Años 2000 y 2010

Corregimiento	Población 2000	Población 2010	Variación absoluta de la población 2010-2000 (total de habitantes)	Puesto de mayor a menor en la variación absoluta	Variación relativa de la población 2010-2000 (porcentaje)	Puesto de mayor a menor en la variación relativa
TOTAL	487,037	672,334	185,297			
Pacora	61,549	117,898	56,349	1°	6.03	2°
Las Cumbres	92,519	129,943	37,424	2°	22.90	3°
Tocumen	83,187	114,425	31,238	3°	14.15	4°
Ancón	11,169	29,761	18,592	4°	12.75	1°
Chilibre	40,475	53,955	13,480	5°	166.46	5°
Juan Díaz	88,165	100,636	12,471	6°	33.30	7°
San Francisco	35,751	43,939	8,188	7°	40.45	6°
Pedregal	45,801	51,641	5,840	8°	91.55	8°
Bella Vista	28,421	30,136	1,715	9°	37.55	9°

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo, Contraloría General de la República. XI Censo de Población y VII de Vivienda. 2010.

Otro hecho destacado de los datos procesados, es el lugar que ocupa el corregimiento de Pacora en la variación de la población entre los corregimientos mencionados. Su importancia en términos del crecimiento de la ciudad se evidencia al comprobar que participa con un 30% del total del crecimiento de población de los nueve corregimientos estudiados. Al sumar la población aportada por Tocumen a la de Pacora, se alcanza un 47% del incremento poblacional del período.

El corregimiento de Las Cumbres (la población del corregimiento Ernesto Córdoba fue agregado a las Cumbres) sigue en orden de importancia a los corregimientos ya mencionados y participa con un 20% en el incremento de la población. Los aportes poblacionales de Las Cumbres y Chilibre representan un 28% del total del incremento poblacional del período.

No debe pasarse por alto, independiente del puesto que ocupen en la variación de la población, la participación de dos corregimientos que han jugado un papel protagónico en la reconfiguración de la urbe panameña en la década de 2000: San Francisco y Bella Vista, que han sido el centro del cambio arquitectónico y urbanístico de la ciudad, en el que las casas unifamiliares han dado paso a los edificios de propiedad horizontal.

3.7.2.3. Crecimiento en unidades de vivienda y en superficie en la última década

Al analizar el cuadro 3.13, se observa que el corregimiento de Pacora ocupa el primer lugar en número de viviendas construidas²⁵ en el período con 4,193 unidades, seguido de San Francisco con una diferencia de más de 800 unidades.

La suma de las unidades de Pacora, Juan Díaz y Tocumen representa el 40% del total de unidades de vivienda. En la misma lógica, al agrupar las unidades aportadas por San Francisco y Bella Vista, participan con el 25% en las nuevas unidades de vivienda. Las Cumbres aporta 2,499 unidades, que representa un 12% de las unidades de vivienda, muy similar en número y participación al corregimiento de Ancón, que nuevamente pone de manifiesto el dinamismo, evidenciado con relación a la población, ocupando el tercer lugar con 2,354 unidades de viviendas aportadas.

Los datos nos muestran que los únicos dos corregimientos que crecieron en unidades de vivienda para el 2012, fueron Tocumen y Chilibre. No obstante no haber crecido en unidades de vivienda en el 2012, Pacora tuvo una gran dinámica en los últimos tres años del período, aportando por encima de las 1,000 unidades de vivienda por año, comportamiento único entre los corregimientos analizados.

25. Los datos son con base en los permisos de construcción concedidos por la Dirección de Obras y Construcciones del Municipio de Panamá, Oficinas de Ingeniería Municipal.

Cuadro 3.13.
 Número de unidades de viviendas en la ciudad de Panamá, por corregimiento:
 Años 2009-2012

Corregimiento	Total	2009	2010	2011	2012
TOTAL	20,208	5,915	5,424	4,463	4,406
Ancón	2,354	322	466	1,064	502
Bella Vista	1,727	849	796	22	60
Betania	1,165	437	368	62	298
Chilibre	793	2	2	240	549
Juan Díaz	2,053	1,026	495	189	343
Las Cumbres	2,499	590	799	557	553
Pacora	4,193	580	1,215	1,312	1,086
Pedregal	431	73	106	140	112
San Francisco	3,358	1,826	942	410	180
Tocumen	1,635	210	235	467	723

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo, Contraloría General de la República. Elaborada con base en los permisos de construcción concedidos por la Dirección de Obras y Construcciones del Municipio de Panamá, Oficina de Ingeniería.

Con relación al crecimiento de la superficie por corregimiento, los tres primeros lugares los ocupan San Francisco, Ancón y Bella Vista, que no coincide totalmente con el orden ocupado con relación a las nuevas viviendas construidas en el período. Esto se explica, en buena parte, por el tamaño promedio y el tipo de viviendas que se construye en cada corregimiento (casas, apartamentos) dependiendo del estrato social y del área de ubicación en la ciudad. Un comportamiento similar se encuentra en la inversión económica en las construcciones del período, en las que las diferencias son evidentes entre estos tres corregimientos y el resto de los analizados.



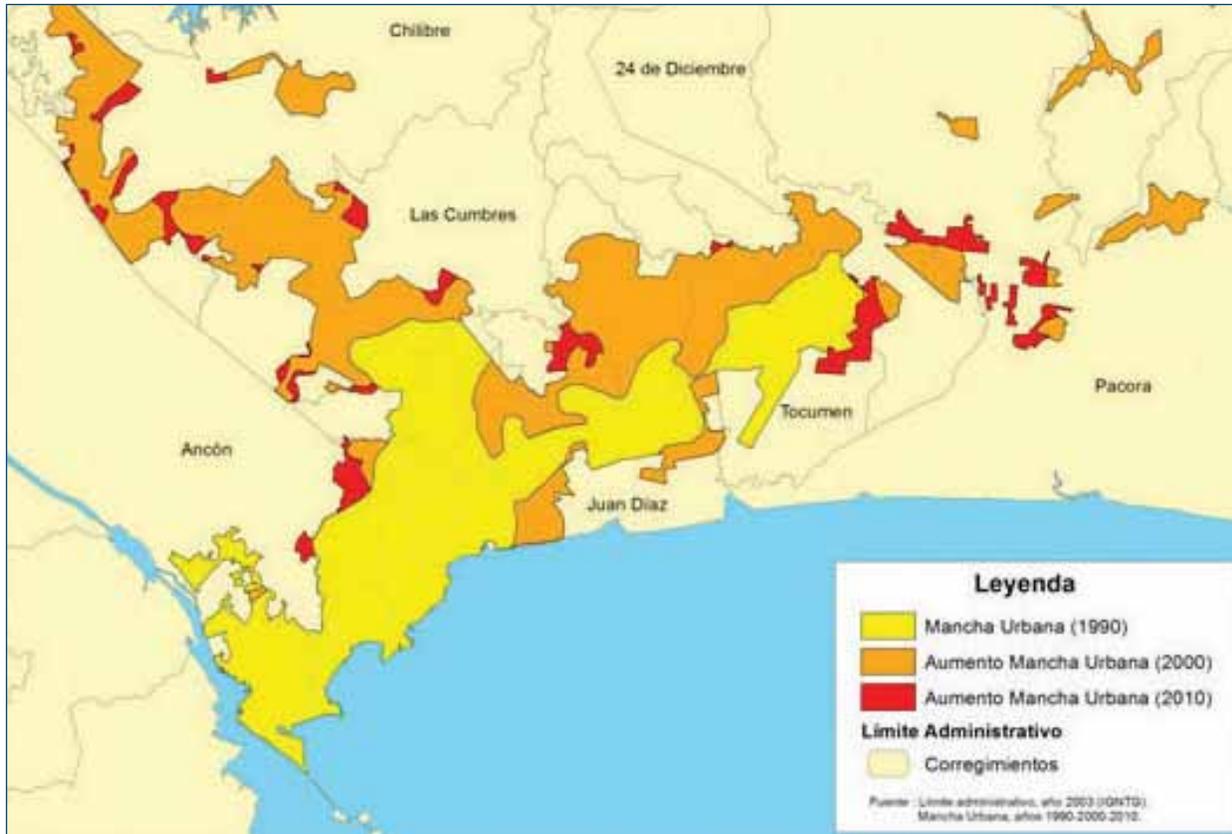
Desarrollo urbanístico en la provincia de Panamá Oeste.

Como se mencionó al principio del análisis de las presiones para el tema urbano, la intención del análisis anterior es relacionar el crecimiento de la población, las unidades

de vivienda y la superficie construida, para fundamentar algunas tendencias o hipótesis sobre el crecimiento y la expansión de la ciudad, que parece corroborarse con los croquis elaborados para ilustrar la expansión de la mancha urbana: principalmente postulando que la ciudad se ha extendido en tres ejes o vectores. El primero, de mayor peso cuantitativo, en dirección hacia el este; involucra tres corregimientos vecinos: Juan Díaz, Tocumen y Pacora. El segundo eje avanza en la dirección noroeste, iniciando con el crecimiento de Las Cumbres y continuando en Chilibre. El tercero se extiende hacia el oeste, a través del corregimiento de Ancón y particularmente las áreas revertidas del Canal. Existe una cuarta área de crecimiento, que puede ser discutible como eje de expansión propiamente dicho, pero es sin duda una zona que ha sido epicentro de la construcción inmobiliaria en el período y escenario de una gran transformación urbana y arquitectónica, con la conocida presión sobre el espacio público y la infraestructura urbana existente: conformada por las áreas de San Francisco y Bella Vista.

La figura 3.9, que se presenta a continuación, permite observar la evolución del crecimiento de la mancha urbana en tres períodos distintos: 1990, 2000 y 2010. Es claro que la expansión de la mancha urbana se produjo principalmente en la década del 90. En la década de 2000, los nuevos asentamientos establecidos, se consolidaron y dieron lugar a nuevos ejes de expansión, cuya existencia encuentra soporte en el análisis geoespacial y en los datos estadísticos presentados y analizados anteriormente.

Figura 3.9.
Evolución de la mancha urbana en los distritos de Panamá y San Miguelito: Años 1999-2000-2010



Fuente: Procesamiento digital para el Informe GEO 2014, con base en imágenes del USGS, Google Earth y ESRI, 2013.

El asentamiento de la nueva población alrededor de la ciudad capital y la progresiva conurbación con las ciudades cercanas, conlleva al aumento desmedido de la demanda por recursos naturales en y fuera de la ciudad capital, para abastecer diferentes demandas de los ciudadanos, como: el agua para consumo humano, para generación de electricidad, o uso comercial e industrial; la necesidad de materiales pétreos para la construcción, provenientes de canteras

y de ríos; el cambio de uso de suelo para la construcción de infraestructura y habitación; la pérdida de espacios verdes disponibles dentro del entorno urbano, generando como resultado una huella ecológica urbana, que se extiende y crece progresivamente en detrimento de la calidad de vida de los pobladores que viven por fuera de las grandes concentraciones urbanas y que, con el tiempo, hacen ineficiente e insostenibles a las grandes urbes.



Capítulo **4**

Impactos sobre el ambiente



4.1. Recursos hídricos

El agua es reconocida como un derecho fundamental de la humanidad, por ser necesaria para satisfacer necesidades de consumo, aseo, preparación de alimentos, producción de bienes, transporte y recreación. Dado su uso indispensable y cotidiano, las deficiencias en suministro y en calidad afectan directamente la salud humana, especialmente la de menores de edad. Dada su incidencia en el bienestar de la población, se requiere de estudios específicos para valorar los impactos que permitan establecer: las relaciones de causalidad entre el uso del recurso y la presencia de enfermedades (la dosis-incidencia), los costos de tratamientos de las enfermedades, la discapacidad laboral asociada a las mismas, la pérdida de productividad laboral y, en algunos casos, de vidas humanas y animales.

Ante la ausencia de estos estudios, es pertinente ilustrar, con los datos existentes, la incidencia de enfermedades asociadas a la calidad del agua. A continuación se presentan los datos del Ministerio de Salud en los últimos 11 años, para las enfermedades conocidas como hidroalimentarias (cuadro 4.1 y figura 4.1).

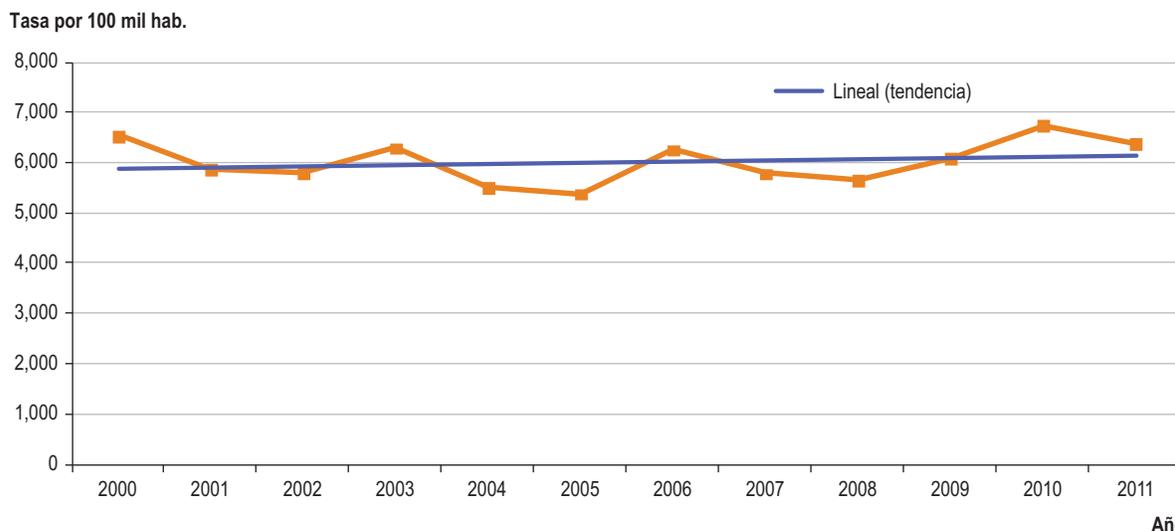
Una de las enfermedades de mayor impacto sobre la salud de los niños es la disentería, que puede generar deshidratación y, en algunos casos, muerte temprana. En la figura 4.2 podemos observar el comportamiento de la enfermedad para el período 2000-2011. Es preocupante observar el incremento de los casos de diarrea, especialmente en los últimos tres años, en los que se supera los 200,000 casos al año y con mayor presencia en el año 2010.

Cuadro 4.1.
Tasas de morbilidad atribuidas a origen hídrico: Años 2000-2011

Tipo	Tasas por 100,000 habitantes ^a											
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
TOTAL	6,536	5,867	5,399	5,872	5,506	5,387	6,254	5,788	5,659	6,093	6,749	6,373
Amibiasis	196	175	160	181	156	169	169	158	148	140	202	127
Diarrea	6,281	5,630	5,577	6,075	5,308	5,177	6,042	5,592	5,462	5,881	6,494	6,194
Intoxicación alimentaria	57	58	55	34	39	37	38	35	46	68	49	48
Salmonelosis	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	2	4
Shigelosis	0	2	2	2	1	3	2	1	1	2	2	0

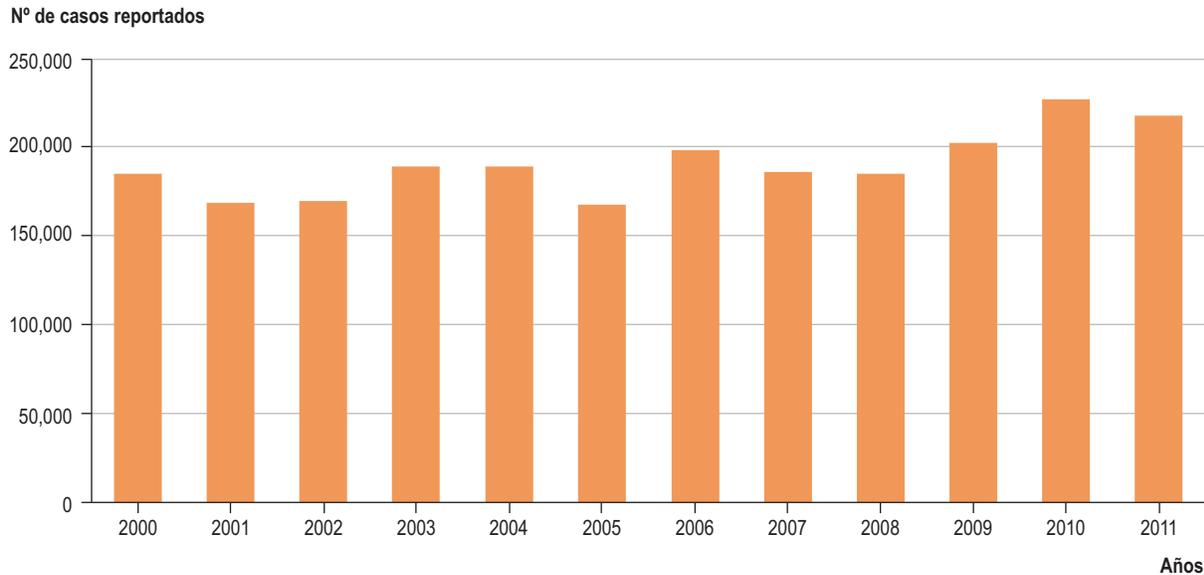
^a Estimación de la población al 1 de julio, con base en el Censo de Población 2010.
Nota: Los datos para la comarca Emberá-Wounaan están contemplados en la provincia de Darién.
Fuente: Sección de Estadísticas de Vigilancia, Departamento de Epidemiología, Ministerio de Salud.

Figura 4.1.
Tasas de morbilidad atribuible a origen hídrico: Años 2000-2011



Fuente: Sección de Estadísticas de Vigilancia, Departamento de Epidemiología, Ministerio de Salud.

Figura 4.2.
Casos reportados de diarrea: Años 2000-2011



Fuente: Sección de Estadísticas de Vigilancia, Departamento de Epidemiología, Ministerio de Salud (MINSU).

Los impactos del deterioro del recurso hídrico no se limitan a la salud de la población del país. Como se analizó en el tercer capítulo de este informe (Presiones), con base en los resultados del monitoreo de las cuencas hidrográficas realizadas por la Autoridad Nacional del Ambiente²⁶, los recursos hídricos, especialmente en los ríos cercanos a las ciudades, están mostrando una tendencia al desmejoramiento de su calidad ambiental y afectando las actividades económicas, incluyendo la pesca y el uso recreativo. Este impacto, aunque con menor intensidad, lo está ocasionando el uso de abonos y pesticidas y los vertidos al suelo procedentes de granjas, vertederos y otras instalaciones productivas.

El informe de monitoreo de las cuencas hidrográficas indica: “Hemos llegado a la conclusión que el agua en Panamá está sirviendo como elemento catalizador de la especulación económica (agricultura intensiva, urbanismo y turismo). Y la política de estas aguas, está al servicio de un modelo de desarrollo totalmente insostenible, que conducirá a largo plazo al agotamiento de los recursos. Es necesario cambiar la visión de la ciudadanía con respecto al uso del agua, más aun cuando fenómenos como el cambio climático prevén una disminución significativa en los recursos hídricos”.

4.2. Biodiversidad

El estado de la biodiversidad tiene impactos positivos y negativos sobre el bienestar humano. La pérdida de servicios ecosistémicos, las variaciones en el número de especies y de individuos de la fauna y flora y las modificaciones a los ecosistemas, tienen su influencia en procesos que sostienen las condiciones socioeconómicas de las poblaciones humanas y la economía del país. La conservación de los ecosistemas y las especies proporciona bienes y servicios a los seres humanos, que de manera directa o indirecta impacta su bienestar, proporcionándoles materias primas, alimentos, recreación, recursos naturales y protección, a través de equilibrios y funciones ecosistémicas. Por el contrario, la pérdida de biodiversidad afecta a los ecosistemas, disminuyendo o diezmando la capacidad de respuestas de estos a las perturbaciones y poniendo en juego la resiliencia de los mismos y, con ello, disminuyendo la protección que ofrece a la especie humana. La contaminación y carga de nutrientes, la modificación del hábitat y sobreexplotación, el cambio climático y las especies exóticas invasoras, aceleran la pérdida de los componentes de la biodiversidad, lo cual altera la integridad del ecosistema y atenta contra los esfuerzos hacia un uso sostenible²⁷.

4.2.1. El impacto de la biodiversidad en el bienestar de las comunidades

Existen impactos positivos (tangibles y no tangibles) que las áreas protegidas brindan a las comunidades localizadas dentro de estas y/o en su zona de amortiguamiento, los cuales

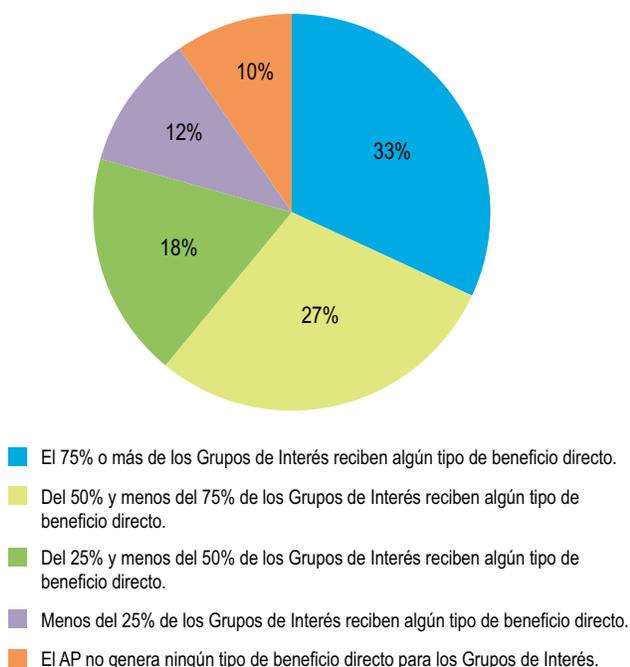
26. ANAM. Monitoreo de la calidad de agua en las cuencas hidrográficas de Panamá. Compendio de resultados 2009-2012. 2013.

27. Biodiversidad, perspectiva mundial. Disponible en: <http://www.greenfacts.org/es/biodiversidad-perspectiva-mundial/1-2/5-salud-ecosistemas.htm#0>

deben ser identificados y reconocidos por los habitantes. Los funcionarios de las áreas protegidas registran la recepción de beneficios directos del área protegida, mediante encuestas y entrevistas a los habitantes, representados estos por los grupos de interés (GI). Con los resultados de las encuestas y las entrevistas, se mide el indicador en el Programa de Monitoreo y Evaluación del Manejo de las Áreas Protegidas (PMEMAP). De acuerdo a los resultados del período 2009-2012, en promedio, en el 60% de las áreas protegidas monitoreadas por PMEMAP, los grupos de interés sí reconocen y reciben algún tipo de beneficios directos (figura 4.3).

Los grupos de interés reciben beneficios directos, como aprovechamiento de leña, materiales para construcción de viviendas y elaboración de artesanías; productos no forestales (semillas, medicina), aprovechamiento de fauna (iguana, camarón y peces, entre otros); el recurso hídrico para el consumo humano, uso doméstico y movilización, y el suelo para las actividades agrícolas de subsistencia. En algunas áreas se mencionan los proyectos (PN Chagres) e inversiones ambientales (PN Cerro Hoya) que les provee de capacitación, insumos y herramientas; se reconoce que hay beneficio no económico, como el fortalecimiento organizacional. En las RVS Isla Cañas e Isla Iguana, los GI señalaron que reciben beneficios a través del turismo, pesca y el aprovechamiento de leña. Los comunitarios de la ZPH Tapagra indican que el beneficio directo para los grupos de interés, es la obtención de agua para consumo humano en cinco comunidades.

Figura 4.3.
Resultado promedio de recepción de beneficios directos por los grupos de interés: Años 2009-2012



Fuente: Autoridad Nacional del Ambiente. Informes anuales del Programa de Monitoreo de Efectividad de las Áreas Protegidas. 2009-2012.

4.2.2. Impactos potenciales de la minería sobre la biodiversidad y el ambiente

Con el aumento de los precios de los minerales, especialmente del oro, la plata, el plomo, el cobre y el estaño, en los últimos años de la década anterior y en los primeros de la actual, se incentivaron las inversiones en minería metálica en el mundo entero. Como resultado de las buenas expectativas esperadas para los metales, aumentaron las solicitudes de permisos de exploración, se cerraron nuevos contratos de explotación y se reactivaron algunos existentes. Entre el 2004 y el 2008 se tramitaron, ante el Ministerio de Comercio e Industria, un total de 46 solicitudes para exploración en minería metálica; mientras que de 2009 al 2013, se tramitaron 17 (figura 4.4).

Sin duda, el proyecto más importante de minería metálica se desarrolla en el distrito de Donoso, provincia de Colón, en donde, además de la actual extracción de oro, existe un proyecto en fase de montaje y preparación para extraer cobre. Este último deberá iniciar en el 2017. Aunados a los anteriores, existen otros yacimientos, como el de Cerro Colorado, que de acuerdo con lo afirmado por la Cámara Minera de Panamá (CAMIPA), es la mayor reserva de cobre conocida y no explotada a nivel mundial, y otros yacimientos ya conocidos de oro, como Cerro Quema, Santa Rosa y Remance, algunos de los cuales se encuentran actualmente en la fase de desarrollo y construcción.

Los monitoreos realizados por la Autoridad Nacional del Ambiente y/o por terceros, no han encontrado evidencias de los impactos ocasionados en algunos de los recursos naturales en el área de influencia de los proyectos mineros. Un ejemplo de ello, es el estudio de monitoreo de calidad del agua en el área de influencia de la mina de oro de Colón (Petaquilla Gold), realizado en el 2012 por ANCON²⁸ por encargo del Corredor Biológico Mesoamericano. En el estudio, cuyo objetivo principal era monitorear la calidad del agua a través de indicadores biológicos, no se encontró evidencia de la disminución de las poblaciones ictiológicas en las corrientes estudiadas.

Tomando en cuenta el rigor y la continuidad que debe tener este tipo de monitoreo, los resultados no son contundentes, pues son puntuales en el tiempo. El punto a rescatar, más que la ausencia de impactos, es la necesidad de realizar, con la continuidad que se merece, el monitoreo del medio natural y el estricto seguimiento a los planes de manejo ambiental derivados de los estudios de impacto ambiental. Tal como lo propone en sus conclusiones el citado estudio, es necesario levantar una línea base a pro-

28. ANCON. Programa de monitoreo de calidad de agua y biodiversidad en el área de influencia del Proyecto Petaquilla, provincias de Colón y Coclé (Panamá). Evaluación de fauna ictiológica y de macroinvertebrados acuáticos: Bioindicadores para monitorear la calidad del recurso hídrico. 2012.

fundidad y establecer los protocolos que deben ser considerados para monitorear permanentemente la calidad de los recursos, y detectar a tiempo y en forma preventiva los potenciales impactos que se puedan presentar; sin embargo, los avances tecnológicos suelen ocurrir y ponen en riesgo el patrimonio natural del entorno. En el área de Donoso, la riqueza de las especies representa un 30% de las especies conocidas en Panamá, que coexisten en una superficie que tan solo representa cerca del 1% de la extensión del país.

La preocupación por los impactos debe ser analizada con mirada estratégica, pues a medida que se inicia y crece el procesamiento de los metales, los riesgos y las exigencias para la institucionalidad van en aumento en el tiempo. Es cierto que en la fase de exploración, desarrollo y construcción, dentro de la que se encuentran algunos de estos proyectos, se generan impactos asociados con la instalación de las plataformas para exploración, la adecuación del terreno y los caminos, la construcción de las plantas de procesamiento, de carreteras e infraestructura, el montaje de las estaciones de energía, etc., pero deben ser entendidos solo como el principio del proyecto. Para ilustrar con un ejemplo lo antes mencionado, basta mirar los parámetros de la mina de cobre en el distrito de Donoso, cuya vida útil

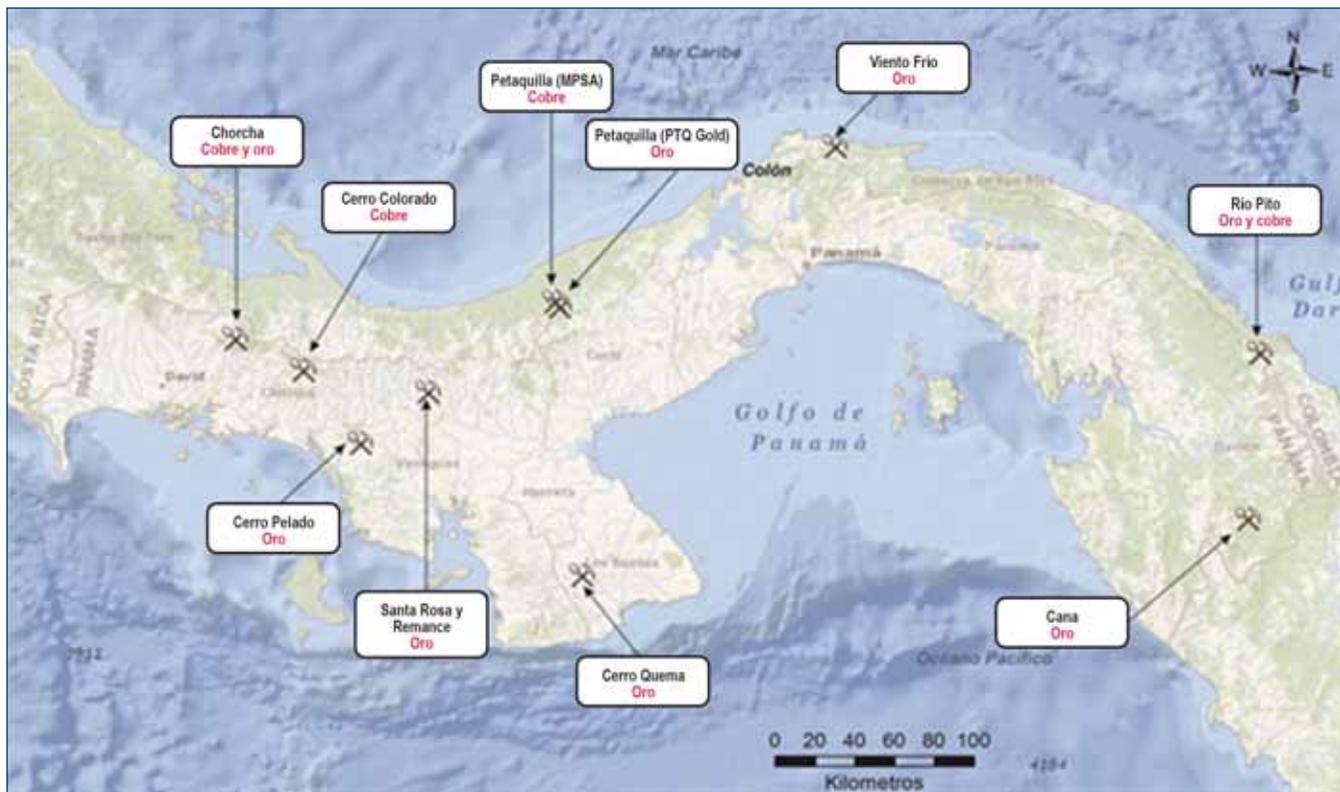
está calculada para 34 años (si inicia en el 2017 y puede durar hasta el 2050) y se estima, con base en la revisión de los recursos medidos e indicados realizados en el 2013 por la nueva empresa propietaria de la mina, que el proyecto produciría un promedio anual de 320,000 toneladas de cobre durante la vida de la mina; y en subproductos, producirá cada año: 100,000 onzas de oro, 1,800,000 onzas de plata y 3,500 toneladas de molibdeno.



Desarrollo de minería en Donoso, Colón.

Figura 4.4.

Mapa con la localización de las concesiones de oro y cobre aprobadas actualmente



Fuente: Departamento de Relaciones Públicas, Cámara Minera de Panamá.

La presión sobre los recursos naturales y sobre la institucionalidad se está haciendo sentir con el auge de la minería, pero los impactos, junto a los riesgos y a la capacidad de gestionarlos, irán en aumento a medida que nuevos proyectos entren en la etapa de producción. La institucionalidad debe estar preparada en la eventualidad que algún proyecto minero suspenda sus actividades inesperadamente.

4.2.3. Variación del estado de la biodiversidad con el cambio climático

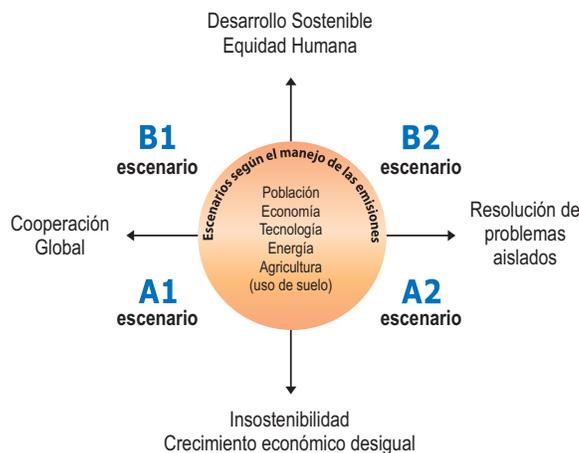
La biodiversidad de Mesoamérica y del Caribe, de importancia mundial, ha evolucionado por milenios, adaptándose al cálido y húmedo clima y a los fenómenos naturales que impactan naturalmente la región (huracanes, tormentas tropicales, inundaciones y sequías), manteniéndose en lo que el estudio “Impactos potenciales del cambio climático sobre la biodiversidad en América Central, México y República Dominicana”, realizado por CATHALAC con el auspicio de la USAID, denomina una “zona de confort o bienestar”. Es en esta zona de confort en la que muchas de estas especies y ecosistemas pueden existir y que, precisamente, es alterada por acciones humanas.

El referido estudio está enfocado en los efectos que los cambios en los factores climáticos pueden generar en la biodiversidad al alterar su zona de confort, resaltando las áreas críticas para la conservación. Se refiere a especies de anfibios, aves, mamíferos terrestres y ecosistemas, representados estos por la cobertura boscosa, sin intervención humana y a diferentes altitudes.

Según el estudio, los ligeros incrementos del clima que, por lo general, se determinan y subestiman para las latitudes bajas, en la cual se ubica Panamá, podrían causar impactos desastrosos para la biodiversidad de los trópicos. Mediante el índice de severidad del cambio climático (CCSI), que se aplica utilizando una línea base de datos climáticos y de variaciones extremas para un sitio determinado, es posible simular los efectos del cambio climático, en comparación a su variación climática natural. El CCSI es una medición de la variación de la zona de confort habitual en un sitio. El rango de escalas dependerá de la resolución espacial o del detalle de los datos climáticos disponibles.

Para el 2020, de acuerdo al escenario B2, la superficie de Panamá podrá experimentar cambios de temperatura muy cercanos a la zona de confort, particularmente en las áreas montañosas del oeste del país y hacia el oriente, en los sectores de Panamá, Darién y la comarca Emberá-Wounaan. Para el mismo año, bajo el escenario A2, los cambios de temperatura serán mayores (figura 4.5).

Figura 4.5. Estructura conceptual de los escenarios de los cambios climáticos



El eje horizontal representa la comprensión de los problemas de adaptación al cambio climático, y el eje vertical representa el tipo de desarrollo.

Nota: El estudio determinó cuatro escenarios, en donde el peor escenario es A2 y el mejor B2. Fuente: CATHALAC. Impactos potenciales del cambio climático sobre la biodiversidad en América Central, México y República Dominicana. 2008.

Para el año 2080, en ambos escenarios, se proyecta la proximidad a cambios severos de temperatura a nivel nacional. En el escenario B2, la mayor proporción del territorio alcanzará temperaturas fuera de la zona de confort; mientras que en el escenario A2, la proximidad estaría en los límites de la zona de confort, fuera de la zona de confort y lejos de esta.

En el caso de la precipitación, para el año 2020, en el escenario B2, se proyectan pequeños cambios que se mantienen en el gradiente previo al límite de la zona de confort; mientras que en el escenario A2, no solo alcanza el límite de la zona de confort, sino que lo sobrepasa en la costa del Caribe. Mientras que para el año 2080, en el escenario B2 hay un incremento sustancial, ubicándose fuera de la zona de confort, con poca diferencia en el escenario A2.

Si las condiciones bajo los peores escenarios prevalecen (A2) en la década del año 2020, las costas del Caribe de Panamá, al igual que en los otros países de la región, se verán significativamente afectadas por el cambio climático. Mientras que en la década del año 2080, todos los ecosistemas y las especies de América Central y la República Dominicana puede ser sometido a condiciones que están fuera de su zona de habitabilidad tradicional.

De acuerdo al estudio, muchos ecosistemas y especies que tienen mayor probabilidad de ser afectados por el cambio climático ya están dentro de las áreas protegidas. Por lo que, mantener estas áreas bajo protección, incrementa la

probabilidad de adaptación de estas especies y ecosistemas al cambio climático, en comparación a aquellos ecosistemas más susceptibles, que aún no cuentan con una medida de protección.

4.2.4. Cambios futuros en la biodiversidad según el Programa Estratégico de Monitoreo y Biodiversidad de Centroamérica (PROMEBIO)

La simulación del estado de la biodiversidad en el año 2030, fue realizada mediante el análisis de mapas de uso de suelo a futuro, creados como parte de la evaluación del estado de la biodiversidad en la región, desarrollada en el marco del Programa Estratégico de Monitoreo y Evaluación de la Biodiversidad (PROMEBIO) de Centroamérica, mencionado en el capítulo 2 de este informe. La evaluación del impacto sobre la biodiversidad se realizó, siguiendo el enfoque utilizado en la evaluación del estado de la información: dos niveles de análisis en cada uno de los escenarios (el país como un todo y las áreas protegidas en conjunto).

Para la simulación del estado de la biodiversidad, se utilizaron tres escenarios proyectados hasta el año 2030, que a continuación describimos:

- **Escenario base:** Elaborado a partir del supuesto que las presiones sobre la biodiversidad continúan más o menos iguales, sin nuevas regulaciones, ni políticas para fomentar el desarrollo sostenible. Ante este escenario Panamá, en el 2030, pierde un 4% adicional de la biodiversidad remanente que tenía en el 2008,

quedando con 48%. El cambio climático aumenta su incidencia en la pérdida de biodiversidad, pasando del 2 al 4%. En general, se nota un descenso de la calificación del indicador AME, en la parte central del país, pasando de alto a medio. Hacia la zona sur del país, en la costa pacífica, el cambio es más severo y el indicador AME pasa de medio a bajo.

En las áreas protegidas la biodiversidad remanente pasa del 84 al 78%, la pérdida es explicada casi en un 50% por el cambio de uso del suelo, con un aumento considerable de la agricultura intensiva como uso principal y una disminución del uso forestal, con relación al escenario base de 2008.

- **Escenario ALIDES (Alianza para el Desarrollo Sostenible 2030):** En este escenario la pérdida de biodiversidad estimada para Panamá es del 6% con relación al 2008, quedando en 46% para el 2030. El cambio de uso del suelo es el factor de presión que gana más importancia en el período, pasando de un 2 a un 4% y, dentro de él, la agricultura intensiva aumenta en un 10%.

Las áreas protegidas, en conjunto, sufren un importante retroceso y pasan del 84% en el 2008 a un 69% en el 2030, perdiendo 15% de biodiversidad en términos del indicador de abundancia media de especies, y nuevamente el aumento de la presión del uso del suelo es la causa más importante para explicar el cambio sufrido. Con el escenario ALIDES, solamente son seis las áreas protegidas que presentan más del 80% de MSA remanente de biodiversidad: el PN Portobelo, el RF Laguna de La Yeguada, PNM Isla Bastimentos, RF Canglón, RF Fortuna y la RH Serranía de Darién.

Cuadro 4.2.

Estado proyectado de la biodiversidad, para cada país centroamericano y sus áreas protegidas, utilizando un escenario base: Año 2030

Pais	Estado de la biodiversidad (en porcentaje) Biodiversidad remanente por país, en función del AME	Biodiversidad remanente en áreas protegidas, en función del AME
Guatemala	33.61	56.98
Belice	49.78	69.83
Honduras	36.73	58.45
El Salvador	28.54	33.40
Nicaragua	50.42	79.44
Costa Rica	41.48	67.08
Panamá	48.23	77.40
Promedio	41.25	63.65

Resulta un poco contradictorio que este escenario ALIDES, que propone cambios en el estatus ambiental de 2008, presente una pérdida de biodiversidad mayor que en el escenario inercial. Esta situación puede posiblemente explicarse porque las medidas propuestas, muy relacionadas con producción más limpia, no generan los beneficios esperados.

- **Escenario de liberalización comercial:** Su ambiente estará enmarcado por la puesta en pleno vigor de los Tratados de Libre Comercio en la región. Bajo este escenario, Panamá tendrá un 50% de biodiversidad remanente en términos del indicador de AME, con una pérdida del 2% con relación al año 2008. El uso agrícola intensivo y forestal, son los dos tipos de usos que más inciden sobre la pérdida señalada.

En las áreas protegidas, se pierde un 5% de la biodiversidad remanente, pasando de un 84% en el 2008 a un 79% en el 2030. Las áreas protegidas con mayor valor del indicador AME son la RH Serranía de Darién y la RF Fortuna; mientras que 11 áreas protegidas presentan un valor mayor al 80%.

Resulta interesante destacar que Panamá es el país centroamericano que, bajo este escenario de liberación comercial, queda con un mayor valor de biodiversidad remanente, a nivel de todo el territorio y en el conjunto de las áreas protegidas.

No obstante estas estimaciones, es indispensable insistir sobre las limitaciones para establecer comparacio-

nes entre los resultados de los países de la región, pero que resultan de valor para formarse una idea sobre la situación de la biodiversidad de Panamá, con base a los promedios de los países centroamericanos. El cuadro 4.2 presenta la información relacionada a los países centroamericanos, como un todo y para el conjunto de sus áreas protegidas, y los promedios regionales.

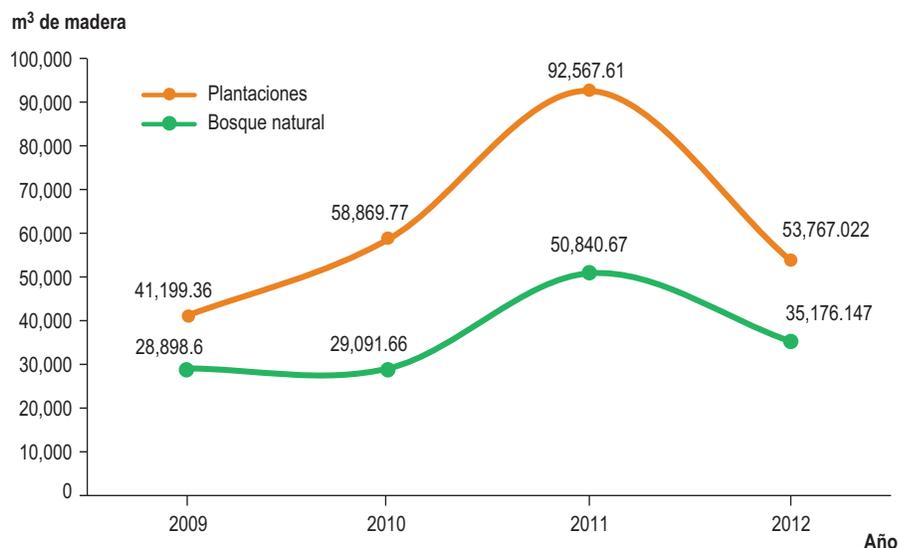
4.3. Bosques

El inventario de recursos forestales aprovechables en el bosque natural ha venido decreciendo significativamente, debido a su agotamiento y degradación (figura 4.6).

Los bosques proporcionan otros beneficios que pueden ser de mayor importancia que los maderables. Los ecosistemas forestales proveen numerosos bienes y servicios que son esenciales para el bienestar humano y para la biodiversidad, tales como: protección de suelos, productos forestales no maderables, regulación climática, regulación hidrológica, investigación, recreación y otros. De acuerdo con estimaciones realizadas por la ANAM, el valor económico del flujo de bienes y servicios de los bosques panameños está en torno a 159.24 balboas/ha/año.

Este valor debe ser interpretado correctamente: los B/.159.24 son la renta anual que debería recibirse cada año, por cada hectárea de bosque natural manejado y aprovechado integral y sosteniblemente, siempre y cuando se aprovecharan todas las fuentes de valor que componen el llamado valor económico total (VET) del bosque.

Figura 4.6.
Volumen de madera extraído para el aprovechamiento forestal: Años 2009-2012



Fuente: Autoridad Nacional del Ambiente. Compendio estadístico 2009, 2010 y 2012.

Este aprovechamiento permite capturar la renta que puede generar a perpetuidad una hectárea de bosque natural, sin que en su aprovechamiento disminuya el capital natural inicial (salvo por la ocurrencia de un hecho fortuito, como un desastre natural).

En lenguaje figurado, podría decirse que los B/.159.24 son los intereses de un capital que se mantiene “guardado” en el tiempo y que gracias a su buen manejo, se conserva a perpetuidad. Para que esto ocurra, deberá cumplirse, al menos, dos condiciones iniciales: que existan planes de ordenamiento y manejo de los bosques naturales, con la información necesaria para orientar y controlar un aprovechamiento sostenible de los bienes provenientes del bosque; y, en segundo lugar, hacer que el mercado reconozca, mediante un pago monetario, los beneficios económicos de los servicios que a nivel local y global se derivan de la conservación de los sistemas forestales que ellos proporcionan, para poder, entre otras cosas, retribuir adecuadamente a quienes garantizan el cuidado de los mismos. En la figura 4.7, se presentan los resultados de la “renta anual” que se debería obtener por una hectárea de bosque natural en Panamá, de cumplirse con las condiciones mencionadas.

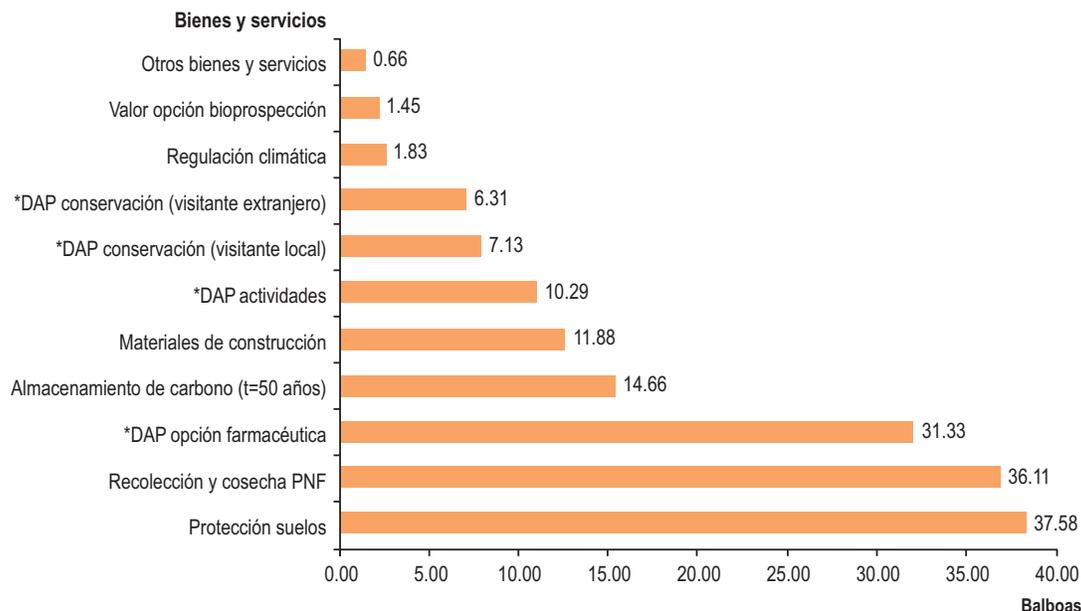
Una última precisión sobre la interpretación del valor de la renta que proporciona una hectárea de bosque natural en cualquier país y por supuesto en Panamá: el valor presentado es promedio y varía con la ubicación y disponibilidad a pagar de los principales beneficiarios de los bienes y servicios proporcionados, asociado generalmente con el costo de oportunidad en que incurrirán los beneficiarios de los servicios, en caso de no contar con los mismos. Para algunos casos, la renta percibida por una hectárea de bosque es mucho más alta, tomando en cuenta los “costos evitados” que significa la presencia del bosque en términos de protección natural u otro servicio clave; por ejemplo, algunos estudios, basados en la metodología de transferencia de beneficios²⁹, han llegado a cuantificar la renta de una hectárea de manglar, considerando sus múltiples beneficios, en 2,047.03 balboas/ha/año.

Pero aun sin considerar estos casos especiales y asumiendo que el valor de la renta anual presentada (B/.159.24) es un valor realista o cerca de serlo, que puede ser explicado y soportado en su estimación, se tendría cerca de 477 millones de balboas de la renta anual, tomando en cuenta que la superficie de bosques estimada para el 2008 estaba cercana a las 3 millones de ha (descontando las plantaciones forestales). Estos cálculos solo pretenden llamar la atención sobre lo que viene ocurriendo con algunos bosques de Panamá, que poseen un enorme valor ecosistémico, como es el caso de los ubicados en la provincia de Darién. Según el estudio³⁰ realizado en el 2011 para USAID, la tasa de deforestación de los bosques en Darién es de 3.6% de la superficie de bosque maduro registrada en el

29. BCEOM-TERRAM. Valoración de los recursos naturales y elaboración de las cuentas satélites para Panamá. 2004.

30. USAID. Proyecto Forestal Comunitario. Mapa de cobertura boscosa y uso del suelo 2010. Tasa de deforestación 2000-2010, utilizando imágenes satelitales Landsat TM en la provincia de Darién. 2011.

Figura 4.7.
Valor económico total (VET) estimado para los bienes y servicios de los bosques de Panamá



* Disposición a pagar.

Nota: Otros bienes y servicios incluyen: ingresos de permisos científicos (0.00), valor cultural (0.04), otros ingresos (0.10), ingresos de turistas nacionales (0.13), DAP existencia (0.16), ingresos de turistas extranjeros (0.22).

Fuente: Autoridad Nacional del Ambiente.

2000, pero al enfocar el análisis a nivel de las comarcas indígenas, se observa que la tasa de deforestación para la comarca Guna de Wargandí es del 11%, centrada casi en su totalidad en el bosque maduro de esta región.

No obstante los esfuerzos realizados, es reconocido que la presión sobre los bosques de Darién, especialmente por las especies de alto valor comercial que aún subsisten, es alta. La tala ilegal de estas especies, realizada en la gran mayoría de los casos contra la voluntad de las autoridades comarcas y las comunidades indígenas, es la continuación de un proceso de saqueo selectivo de los bosques naturales en Darién, en que poco a poco, pero progresiva y sistemáticamente, se minan las especies de mayor valor económico en el mercado, en detrimento de la integridad ecológica y ecosistémica de los bosques naturales existentes.

Los esfuerzos realizados por la cooperación internacional, en asocio con las autoridades nacionales, chocan con dos grandes obstáculos que hacen de la explotación forestal, al menos bajo las condiciones actuales, una operación no rentable, principalmente para las comunidades que los habitan y que deberían ser los principales beneficiarios. Estos obstáculos son: los bajos precios de la madera no procesada en el mercado y los altos costos del transporte hasta los mercados finales.

La reflexión estratégica para cambiar la dirección de lo que está sucediendo, particularmente en los bosques de Darién, es inaplazable, pues poco a poco los impactos se tornan irreversibles.

Los incendios forestales, independiente de su causa, presionan los bosques naturales y plantaciones. El cuadro 4.3 presenta las estadísticas del número de incendios ocurri-

dos entre el 2009 y el 2013, y el impacto ocasionado en función de las hectáreas perdidas de bosque.

Como se puede observar en el cuadro 4.3, la presentación anual de incendios fue bastante regular, con excepción del año 2009, en el que se presentaron 205 incendios, superando casi en un 300% el promedio de incendios ocurridos entre el año 2010 y el año 2013 (67 por año). Lo realmente significativo es el cambio en el número de hectáreas presentadas, especialmente en el año 2013, en el que el número de incendios no sobresalió en el período; sin embargo, el número de hectáreas afectadas es casi igual al total de las hectáreas perdidas por incendios en los cuatro años anteriores.



Incendio registrado en la Reserva Forestal La Yeguada.

Cuadro 4.3.

Número de incendios forestales ocurrido y superficie afectada en la República de Panamá, por tipo de cobertura: Años 2009-2013

Año	Número de incendios forestales	Superficie afectada en hectáreas					
		Total	Tipo de cobertura				
			Bosque primario intervenido	Bosque secundario	Rastrojo	Bosque de manglar	Bosque plantado
TOTAL	476	6,942.77	303	449.26	4,041.81	23	2,125.71
2009	205	1,553.69	39	232.75	757.6	-	524.34
2010	78	726.455	14	37.5	577.71	-	97.25
2011	59	286.91	-	0.01	202.45	-	84.45
2012	55	1,010.19	6	43	805.07	-	156.12
2013	79	3,365.53	244	136	1,698.98	23	1,263.55

(-) Información nula o cero.

Fuente: Departamento de Desastre Ambiental, Dirección de la Protección de la Calidad Ambiental, Autoridad Nacional del Ambiente.

4.4. Suelos

Los impactos negativos más notorios sobre los suelos en Panamá son la desertificación y la degradación de tierras y sequías (DDTS), los cuales hacen parte central del Programa de Acción Nacional, para el cumplimiento de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Sequía y la Desertificación.

El V Informe Nacional de Desertificación presentado por el Comité Nacional de Lucha contra la Sequía y la Desertificación (CONALSED) liderado por la ANAM, reconoce la gravedad del problema, reiterando que existe aproximadamente un 28% (20,787 km²) del territorio continental panameño que sufre las consecuencias de estos impactos, especialmente en la región del Arco Seco, la sabana veraguense, el corregimiento de Cerro Punta y la comarca Ngäbe-Buglé. El informe precisa que el diagnóstico de estas áreas se realizó en dos talleres nacionales de consulta con expertos y tomó en cuenta aspectos biofísicos (relieve, geología, clima, precipitación, suelos, hidrología, zonas de vida, cobertura boscosa, áreas protegidas) y variables socioeconómicas.

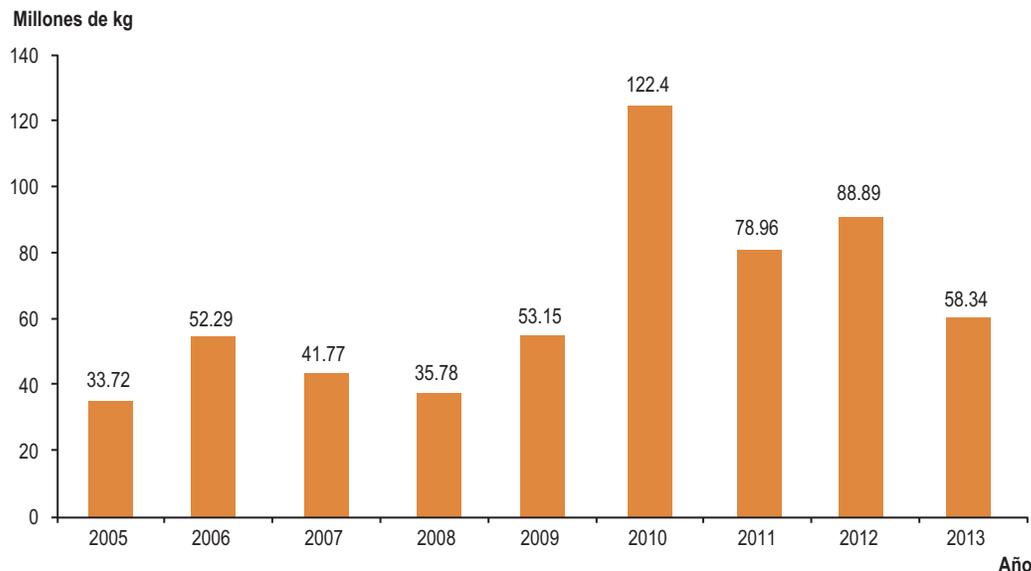
El citado informe reconoce textualmente: “El país tiene problemas muy severos de erosión y deterioro de suelos, debido al acumulativo y creciente proceso de degradación que sufren casi todas las cuencas y suelos a nivel nacional”. La aceptación de esta problemática, es necesario reconocer, como se advirtió anteriormente, que el recurso suelo es sin duda, el recurso natural menos estudiado, y que no obstante, algunos esfuerzos y una reciente inicia-

tiva del IDIAP orientada a caracterizar los suelos de áreas de tierras secas y degradadas de Panamá, no existen mapas actualizados sobre los conflictos de uso del suelo, ni mediciones en campo, mediante parcelas de escorrentía, que permitan cuantificar la pérdida de suelo, ocasionadas por los diferentes tipos de erosión.

Sin duda, el estudio más reciente y detallado sobre el tema es el realizado por la Fundación Neotrópica y Earth Economics en el 2013: “Activación de las inversiones en el manejo sostenible de la tierra (MST) en Panamá, a través de una evaluación del valor económico de la tierra y la determinación de los incentivos y mecanismos basados en el mercado”, que incluye un caso en Cerro Punta sobre: “La valoración económica de bienes y servicios ecosistémicos, costos de la degradación de la tierra y desarrollo de escenarios y alternativas de uso de la tierra y gestión del territorio”. El mismo se remite a las mediciones realizadas a principios de la década del 80 sobre la erosión en el sitio, con valores superiores a 200 ton/ km²/año para suelos sin cobertura vegetal. A finales de la década de los 80, la ANAM señala que más del 50% del área se encontraba afectada por erosión hídrica de ligera a moderada, con pérdidas de hasta 2,000 ton/km²/año (ANAM, 2004).

Otros de los impactos más destacados sobre los suelos y las aguas (vía el drenaje hacia las aguas superficiales y la infiltración hacia los acuíferos) es la contaminación de estos recursos por el uso progresivo e indiscriminado de agroquímicos, particularmente de fertilizantes en áreas agrícolas y ganaderas. La figura 4.8 presenta la evolución del uso de los fertilizantes entre los años 2009 y 2013.

Figura 4.8.
Importación de fertilizantes en la República de Panamá: Años 2005-2013



Fuente: Dirección Ejecutiva de Cuarentena Agropecuaria, Ministerio de Desarrollo Agropecuario.

Al comparar los períodos de 2005 al 2008 y de 2009 al 2012, se observa el aumento progresivo de la importación de fertilizantes. El promedio de consumo de fertilizantes en millones de kilogramos, para el segundo período, fue más del doble que el primer período: 40.89 millones de kilogramos de fertilizantes por año, contra 85.85 millones anuales para el segundo período. El año 2006 presentó la mayor importación de fertilizantes en el primer período (52.29 millones de kg), que puede compararse con la importación de 2009, que fue la menor importación en el segundo período mencionado. En el período que incluye este informe, el MIDA reguló, mediante instrumentos legales, el uso y aplicación de algunos agroquímicos en el país.

4.5. Clima y cambio climático

4.5.1. Los eventos extremos

Durante el período analizado en el GEO 2014, se destaca la ocurrencia de un evento climático, calificado como uno de los más intensos de los últimos años en Panamá, que marcó un record histórico de precipitación en la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá (CHCP), alcanzando 788 mm de precipitación en un solo día. Las lluvias que permanecieron durante varios días, entre el 7 y el 9 de diciembre de 2010, generaron más de 500 deslaves, caídas de árboles centenarios de los bosques maduros que cubren gran parte de la cuenca y crecidas de los ríos de la parte alta de la CHCP, como Boquerón, Pequení y Chagres.

Para formarse una idea de la proporción del impacto del fenómeno, conocido popularmente como “La Purísima”, es necesario tener en cuenta que, según los datos proporcionados por la ACP, el número de deslaves presentados durante esos días, casi igualó al número registrados durante la década de 1998 a 2007: 544 deslaves.

El material removido por la lluvia y por la caída de los árboles, fue arrastrado hacia el lago Alajuela, en donde se depositó como material en suspensión e impactó la planta potabilizadora de Chilibre (Planta Federico Guardia Conte), que abastece casi la totalidad de los habitantes del área metropolitana.

Los efectos sobre el suministro de agua potable se prolongaron en el tiempo y las medidas excepcionales para normalizar el suministro de agua impactaron a la población, especialmente durante el inicio de la época seca a principios de 2011. El comercio sufrió los efectos económicos, pues en algunos casos se vieron obligados a desacelerar

sus actividades, por causa de racionamientos programados en el suministro de agua. El tránsito de buques por el Canal tuvo que ser suspendido por 17 horas, siendo esta la cuarta ocasión, desde su inauguración, que esto ocurre. Cálculos iniciales de los daños directos causados, se estiman en cerca de 150 millones de balboas.

También como efecto de las intensas lluvias presentadas, el puente Centenario, sobre el Canal, sufrió daños en uno de sus accesos (este-oeste) y su reparación, además de los costos económicos, cercanos a los 30 millones de balboas, generó grandes incomodidades a los habitantes que frecuentan esta vía para acceder a la parte oeste del país.

De acuerdo a los análisis realizados con la información disponible para este informe, sobre la variabilidad climática y los eventos extremos, existe una tendencia al aumento de la precipitación en Panamá, por lo que es posible afirmar que hacia el futuro, eventos de esta naturaleza se pueden repetir con consecuencias similares o superiores a las sucedidas.

4.5.2. Efectos potenciales del cambio climático en la producción agrícola

El estudio más reciente sobre la estimación de los impactos del cambio climático, en términos físicos y monetarios de la producción agrícola y pecuaria, fue realizado en el 2010 a solicitud de la CEPAL, CCAD y DFID³¹.

Utilizando dos instrumentos de análisis de la economía agrícola (la función de producción y la teoría Ricardiana), el estudio se propuso establecer la relación entre los rendimientos de los cultivos y las condiciones climáticas, específicamente la temperatura y la precipitación. La serie de datos utilizada fue de 44 años (de 1961 al 2005) con 45 observaciones anuales. Las estadísticas descriptivas fueron tomadas de la información oficial de país y FAO fue la fuente de los índices de producción agrícola y pecuaria, los datos de superficie, los rendimientos y los precios de los cultivos. La introducción del enfoque Ricardiano, permitió establecer un cambio en la renta del suelo (y del valor en el mercado de la tierra) al cambiar las condiciones naturales que le dan valor, entre ellas las climáticas.

Tomando en cuenta el aporte a los ingresos económicos de los productores agrarios y la importancia que tienen dentro de la base alimenticia de la población en Panamá, se escogieron tres cultivos para el análisis: arroz, maíz y banano. La metodología permitió, además de establecer las relaciones entre rendimientos y clima, precisar los valores máximos de temperatura y precipitación para cada cultivo, a partir de los cuales, el rendimiento decrece.

Un primer hallazgo del estudio, una vez especificada la función de producción, es que la temperatura óptima para

31. Jorge Mora et ál., CEPAL, CCAD y DFID. Panamá, efectos del cambio climático sobre la agricultura. 2010.

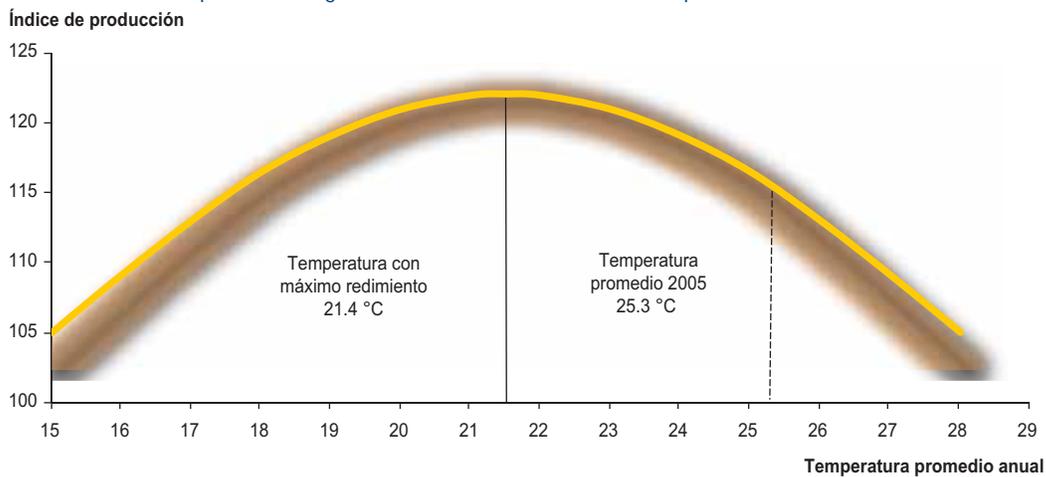
los tres cultivos ya había sido rebasada y los rendimientos de los cultivos acusaban el impacto térmico. El estudio sintetiza esta situación de la siguiente manera: “La temperatura promedio en Panamá en 2005 fue de 25 °C, superior a aquella que permite obtener la producción máxima, alrededor de 21 °C”. La figura 4.9 muestra cómo la temperatura de 2005 se ubica en la parte decreciente de la función, señal de que los efectos negativos del calentamiento global podrían ya estar ocurriendo.

Algo similar se encontró para el caso de la precipitación, pero solo para los cultivos del maíz y del arroz, sugiriendo que de establecer los cultivos en áreas con menos precipitación, los rendimientos mejorarían, particularmente para el caso del maíz. Para el cultivo del banano, existe aún un margen para el aumento de la precipitación.

Una vez establecidos los óptimos climáticos para cada cultivo, se procedió a simular hasta el 2099 los efectos económicos de los impactos climáticos en los cultivos señalados, tomando como año base del Producto Interno Bruto (PIB) el año 2007. Los escenarios de cambio climático asumidos, fueron los propuestos por el IPCC (Panel Intergubernamental de Cambio Climático) en su informe sobre Escenarios de Emisiones (IEEE), donde el escenario A2 proyecta temperaturas más elevadas y el B2 es más moderado (figura 4.10).

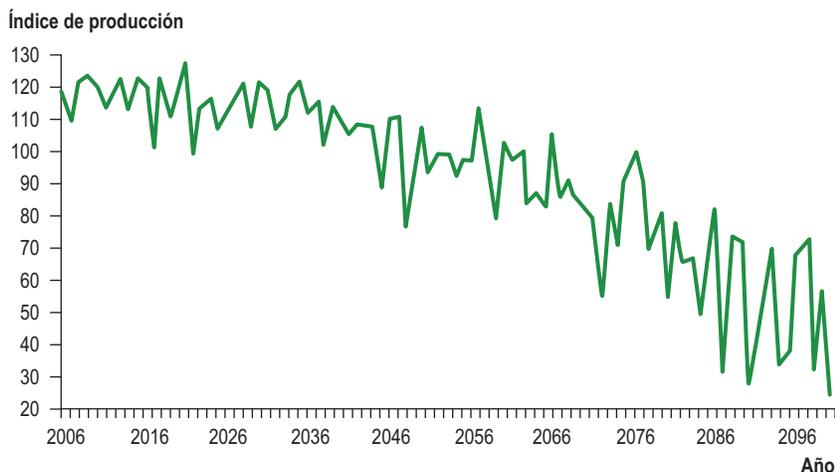
En síntesis: “Considerando los escenarios climáticos A2 y B2, y una tasa de descuento de 4% de forma acumulada hacia 2050, las pérdidas serían de 4 y 7% del PIB de 2007, respectivamente. Contabilizando los impactos negativos acumulados hacia el 2100, con la misma tasa de descuent-

Figura 4.9.
Rendimientos de la producción agrícola ante las variaciones de la temperatura



Fuente: Jorge Mora et ál., CEPAL, CCAD y DFID. Panamá, efectos del cambio climático sobre la agricultura. 2010.

Figura 4.10.
Proyecciones del índice de producción de cultivos a partir del escenario A2: Años 2006-2100



Fuente: Jorge Mora et ál., CEPAL, CCAD y DFID. Panamá, efectos del cambio climático sobre la agricultura. 2010.

to, las pérdidas económicas acumuladas representarían entre 8 y 9% del PIB. Ante una tasa de descuento de 2%, las pérdidas se incrementarían a 19% en el escenario A2 y 18% en el B2”.

4.5.3. Impactos potenciales del cambio climático en la salud

En los últimos años, la preocupación por documentar y precisar la relación entre el aumento de ciertas enfermedades y el clima, incluyendo el cambio climático, va en aumento, reconociendo que la salud humana es el resultado de la interacción de factores sociales, económicos, institucionales y ambientales.

Lo que ratifican los estudios recientes es que algunas enfermedades asociadas con pobreza y deficientes condiciones de salubridad, también lo están con el cambio climático; es el caso del dengue, malaria, mal de chagas, leishmaniasis, leptospirosis y las enfermedades diarreicas (EDA). Con relación a las enfermedades transmitidas por vectores (ETV), como las cuatro primeras mencionadas, hay suficientes estudios que documentan la incidencia que pueden tener la temperatura y las lluvias en la proliferación de los vectores que las transmiten, dados los patrones estacionales de reproducción de los agentes transmisores.

32. ANAM-PNUD. Segunda Comunicación Nacional. 2011.

Especial interés tiene el caso del dengue, por tener la tasa de reproducción más susceptible a las alteraciones de temperatura³². La incidencia de esta enfermedad en los últimos años ha venido en aumento, en toda Centroamérica, y en Panamá a partir de 2009 (figura 4.11). Según el MINSAL, en el 2011 hubo 2,497 casos de dengue clásico y 32 de dengue complicado, que causaron la muerte a 17 pacientes; en el 2012, se presentaron 899 casos de dengue clásico y cinco de dengue complicado, sin ninguna defunción; y en el 2013, se presentaron 3,027 casos de dengue clásico y ocho de dengue complicado.

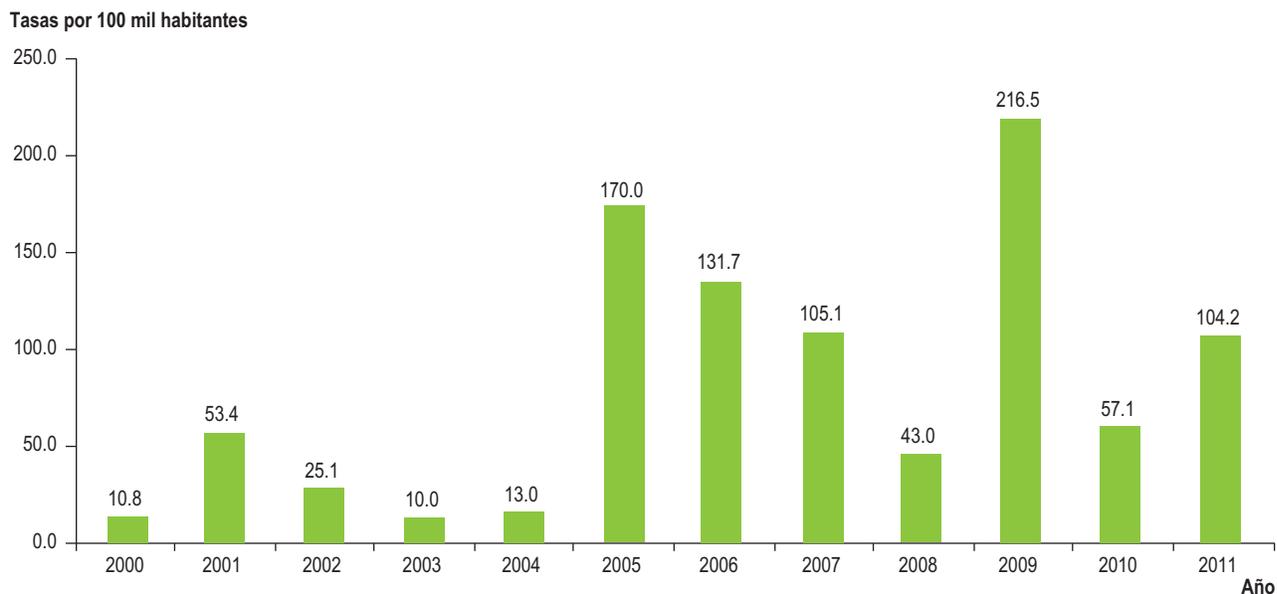
4.6. Ecosistemas marino-costeros

Los impactos en los ecosistemas marino-costeros provienen del resultado de las actividades humanas, como la pesca, el desarrollo inmobiliario y el turismo. El incremento de las poblaciones costeras, la explotación de los recursos marino-costeros y la degradación y pérdida de los ecosistemas, ponen en riesgo la biodiversidad de los ecosistemas marino-costeros, el buen funcionamiento de la productividad y, por ende, la permanencia de las actividades económicas soportadas por ellos.

4.6.1. Cobertura del ecosistema de manglar

Este tema fue abordado, al igual que el de cobertura boscosa, con la información disponible al momento de elaborar el presente informe. La información actualizada sobre

Figura 4.11.
Incidencia del dengue en Panamá: Años 2000-2011.



Nota: Tasas por 100,000 habitantes.

Fuente: Departamento de Epidemiología, Sección de Estadística, Ministerio de Salud.

la superficie de manglar y los cambios de los últimos años al 2014, se obtendrán de los resultados del trabajo que adelanta el Programa Conjunto UNREDD+.

De acuerdo a CATHALAC (2007), en el período 1979-2004, la cobertura del bosque de manglar en Chiriquí tuvo una disminución del 21%. Esta pérdida se relaciona con las áreas de producción agrícola-ganadera, con la extracción de mangle para diversos usos (taninos, muletilas y otros tipos de material) por los moradores y a la construcción de hoteles y lotificación para la construcción de complejos residenciales con fines turísticos.

Al igual que los manglares de Chiriquí, la disminución de la cobertura de manglar en el golfo de Montijo está relacionado al avance de la frontera agrícola-ganadera, a las actividades extractivas de los recursos forestales (leña, muletila) y, en este caso, a la construcción de camarónicas, que para el período analizado de 2000-2006, representó el 11.5% de la cobertura de manglar. Sin embargo, es significativo que la disminución de la cobertura de manglar corresponda a áreas fuera del Humedal de Importancia Internacional Golfo de Montijo; no obstante esta área protegida se encuentra rodeada de actividades agropecuarias, no han transgredido los límites establecidos para la protección del humedal, lo que valida la función de las áreas protegidas.

Para el golfo de San Miguel, se presentan variantes en la superficie de cobertura de manglar. Arden and Price³³ reportó 465 km² de cobertura de manglar, lo que representaba el 27% de la cobertura nacional; mientras que CATHALAC, en su estudio de 2007, estima esta cobertura en 308 km². Esta variación podría estar relacionada a la expansión de la frontera agrícola, la cual, de acuerdo a CATHALAC, es un problema que atenta directamente al bosque de manglar del golfo de San Miguel, al igual que la erosión que se origina de las prácticas agropecuarias inadecuadas en las zonas altas de las cuencas.

4.6.2. Arrecifes de coral

El monitoreo de arrecifes de coral en 33 sitios realizado por el Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (STRI), brinda desde 1999, información sobre las condiciones en las que se encuentran estos ecosistemas y permite analizar, en el corto y mediano plazo, los procesos de recuperación y de perturbación ocasionados por los disturbios naturales y por las actividades que se desarrollan en su entorno.

De los 33 sitios de arrecifes de coral monitoreados, cinco registran un incremento de cobertura de coral vivo en el período 2009-2012; 10 disminuyeron, mientras 18 mantuvieron porcentajes similares de cobertura al que tenían al inicio del período. De los sitios en los que la cobertura de coral vivo disminuyó, siete se ubican en áreas protegidas, llamando la atención el declive para las islas Colón y Coiba (noreste), en los años 2010 y 2011, respectivamente. Cabe mencionar que 17 de estos sitios registraron fluctuaciones, disminuciones e incrementos, durante el período de 2009 al 2012.

En cuanto al porcentaje de cobertura de coral vivo, dos sitios presentan una cobertura mayor del 60%, ambos ubicados en zonas especiales de manejo marino-costero (zona sur de Azuero y archipiélago de Las Perlas); otros cinco sitios presentan entre 40-60% de cobertura de coral vivo; y cuatro de estos, se ubican en áreas protegidas (PN Coiba, PNM Golfo de Chiriquí, RVS Isla Iguana y ZEM Archipiélago de Las Perlas). El resto de los sitios, 26 en total, mantienen una cobertura menor al 40%, 15 de estos se ubican en áreas protegidas (PN Coiba, PNM Golfo de Chiriquí, PNM Isla Bastimentos, PP Isla Galeta y la ZEM Archipiélago de Las Perlas).

De los resultados individuales, Guzmán³⁴ llama la atención por la degradación de los arrecifes en isla Páridas y en Canales de Afuera con poca o ninguna variación. La cobertura de coral en el archipiélago Islas Páridas, ubicada dentro del PNM Golfo de Chiriquí, presenta una cobertura menor al 10% en el año 2001, y menor al 5% en el 2012. Estos sitios tienen una alta sedimentación, con alta presencia de macroalgas, que pueden llegar hasta el 90%. Estas condiciones están relacionadas con la deforestación, tanto dentro del área protegida como fuera de ella. La isla Páridas es una de las dos islas habitadas de manera permanente dentro del área protegida y en esta aparecen actividades de agricultura de subsistencia y agroforestal, caza, pesca artesanal y deportiva³⁵. La condición de sedimentación podría estar también vinculada con el avance de la actividad agrícola-ganadera, enunciada por CATHALAC (2007), como una de las causas de la disminución de manglares en el golfo de Chiriquí.

El sitio Canales de Afuera fue establecido como un sitio "piloto" para monitorear su potencial recuperación, con una cobertura de coral menor del 5% en el año 2002 y presencia de algas coralinas y macroalgas, alrededor del 45 y 55%, respectivamente. Aunque se observa un ligero incremento, no supera el 5% de cobertura de coral vivo. Este sitio está ubicado dentro del PN Coiba, muy cerca del límite del área y está expuesto a las actividades que se realizan en bahía Honda, que al igual que algunas islas cercanas, está sufriendo la presión por nuevos proyectos turísticos y residenciales que se están adelantando.

Una situación similar se vive en isla Secas, en la que a pesar de la reciente recuperación de sus arrecifes cora-

33. Plan de manejo costero integrado del golfo de San Miguel, Darién. 2004.

34. Hector Guzmán. Panama coral reef monitoring network. Final report to The Nature Conservancy. STRI. 2012.

35. Yolanda Pérez Albert y Marta Nel-lo Andreu. La planificación y gestión del turismo en las áreas protegidas de Panamá. El caso del Parque Nacional Marino Golfo de Chiriquí (Panamá). Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles. No. 59. 2012.

linos, se espera que la presión vaya en aumento, ante la declaratoria de Zona de Desarrollo Especial por el Consejo de Gabinete, en agosto de 2013. Isla Secas, ubicada en la zona de amortiguamiento del PNM Golfo de Chiriquí registró, en el año 2011, una ligera reducción del 10% en la cobertura de coral vivo (de 41.9 a 30.4%); y luego, en el 2012, registró un cambio de tendencia, recuperando la cobertura de algas coralinas.

Finalmente, en isla Señorita, sitio ubicado en la ZEM Archipiélago de Las Perlas, la cobertura de coral declinó progresivamente entre el año 2001 al 2005 y su descenso se profundizó en el 2006. Hoy en día, la situación no se está revirtiendo.

El impacto de los arrecifes coralinos está ocurriendo de manera dispersa y progresiva en diferentes lugares, ocasionados por malas prácticas en la construcción y desarrollo de proyectos urbanísticos, portuarios y turísticos, por efecto de la pesca indiscriminada y de los residuos tóxicos utilizados en la agricultura y la ganadería. Áreas como el archipiélago de Bocas de Toro, el archipiélago de Las Perlas, el golfo de Chiriquí y la costa de Azuero y Veraguas, son en la actualidad epicentros de desarrollos turísticos en que los ecosistemas coralinos reciben algún tipo de impacto. La mayoría de estos sitios refleja una cobertura de coral cercana al 40%, estable durante el período 2009-2012, lo que no representa una garantía de sostenibilidad del ecosistema, si las fuentes de estrés se mantienen o se incrementan. Cabe mencionar que, no obstante la valiosa información que proporciona el monitoreo de arrecifes de coral, el realizado durante el año 2012, representa el último ante la falta de financiamiento para su continuación.



Bahía de Bique, proyectos Playa Dorada. Fotografía de la UA, ARAP.

4.6.3. Impacto sobre los peces y camarones

Los ingresos económicos se ven impactados por la disminución en las capturas de varias especies pesqueras y de camarón, influenciada por la escasez del recurso y los aumentos de los costos de pesca y extracción, principalmente por el incremento del combustible.

Igualmente, el establecimiento de leyes de protección, como la Ley de Aleteo de Tiburón, ejerce una disminución en la captura de este recurso. Esta situación se observa en la variación de los valores de los desembarques de peces y de camarones registrados por la ARAP en los últimos años (cuadro 4.4).

Cuadro 4.4.
Variación en los valores de desembarques de peces de la pesca industrial, según variedad de peces:
Años 2005-2008 y 2009-2012

Variedad de peces	Valores del desembarque de peces en miles de balboas			
	Total 2005-2008	Total 2009-2012	Variación absoluta	Variación porcentual
TOTAL	1,079,884	544,821	-535,063	-98
Anchoveta	6,361	9,704	3,343	34
Arenque	3,698	7,150	3,452	48
Orqueta	411	459	48	10
Atún	433,279	135,028	-298,251	-221
Tiburón	32,516	15,916	-16,600	-104
Otras especies	603,619	376,564	-227,055	-60

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo, Contraloría General de la República (datos de 2005 y 2012) y Autoridad de Recursos Acuáticos de Panamá (datos de 2007-2010).

Con relación a los camarones, la situación es similar para todas las especies, particularmente para el camarón blanco (figura 4.12). De acuerdo al doctor Nelson Ehrhardt³⁶, la disminución de los desembarques está influenciada por la disminución de la flota pesquera, debido a los incrementos de los costos operativos y los pocos ingresos que la actividad genera, quedando la flota pesquera sobredimensionada para los niveles de producción existentes.

Esta variación en los rendimientos de la actividad pesquera se ve reflejada en la generación de empleos que la actividad demanda. De acuerdo al Censo 2010, la población ocupada de 15 años y más de edad en la actividad pesquera en los años 2006-10 se ha visto disminuida en un 23% entre el año 2006 y el 2010.

4.6.4. La contaminación marino-costera

La evolución de Panamá como centro de trasbordo de carga y servicios ha incrementado y mejorado las infraestructuras portuarias, atendiendo la gran demanda de movilización de carga de la industria, lo que implica la concentración de numerosos barcos en las costas panameñas. En el funcionamiento, operación y mantenimiento de estos barcos se involucran sustancias que en los ecosistemas marinos provocan serios daños y, dependiendo de su magnitud, irreparables.

36. Fundación MarViva. 2012. Dinámica poblacional del camarón blanco (*Litopenaeus spp.*) en Panamá: Los cambios climáticos y la crisis de su explotación con capacidades de pesca sobre dimensionadas. Informes técnicos no publicados.

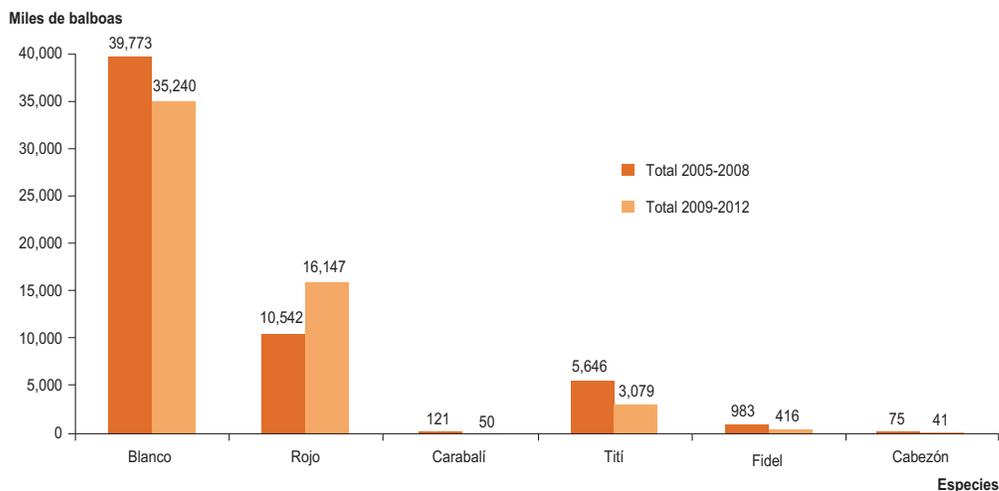
De acuerdo a registros de Autoridad Marítima de Panamá (AMP), en el período 2010 y hasta junio del año 2013, se han registrado 112 derrames de hidrocarburos y otros productos, en tres principales puertos del país, y 12 menores. En estos derrames, los productos involucrados con mayor frecuencia son el diésel, el fueloil y la sentina. Los derrames proceden tanto de zonas terrestres como desde las embarcaciones (cuadro 4.5). El puerto donde se presentaron con mayor frecuencia los derrames fue Balboa, en los años 2010 y 2011; y entre los puertos menores, Pedregal, en el año 2010. La falla operativa en las embarcaciones es la principal causa de los derrames.

4.6.4.1. Ubicación de los sitios de acopio y trasbordo de hidrocarburos

En ambas costas del país y en tierra firme, se ubican 18 puntos que podrían clasificarse como potenciales fuentes de derrames de hidrocarburos, y que corresponden a sitios de acopio y trasbordo de estos productos. Cuatro de estos centros se ubican en la costa del Caribe, dos en tierra firme, dos en área insulares y 10 en la costa del Pacífico.

La ubicación de estos centros de acopio y trasbordo son estratégicos con relación a las rutas de movilización de la flota naviera: en la entrada y salida del Canal de Panamá, donde se ubica el 50% de estos sitios; en puertos y sitios de tránsito, como Puerto Mutis en Veraguas, Mensabé en Azuero y Yaviza y Bahía Piñas en Darién; un oleoducto de 131 kilómetros con facilidades en las costas del Atlántico (Chiriquí Grande, provincia de Bocas del Toro) y el Pacífico (Charco Azul y Puerto Armuelles, provincia de Chiriquí); y un centro de abastecimiento privado en Contadora.

Figura 4.12.
Valor del desembarque de camarones en Panamá: Años 2005-2008 y 2009-2012



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo (datos de 2005 y 2012) y Autoridad de Recursos Acuáticos de Panamá (datos de 2007-2010).

Cuadro 4.5.

Derrames de hidrocarburos y otras sustancias en los puertos de Panamá: Años 2010-2013

Puerto	Total	2010	2011	2012	2013 (junio)	Principal producto vertido
TOTAL	112	40	36	27	9	
Balboa	43	16	14	8	5	Diésel
Cristóbal	26	8	8	9	1	Fueloil
Vacamonte	25	5	11	6	3	Sentina
Puertos menores (12)	18	11	3	4	0	Diésel

Fuente: Autoridad Marítima de Panamá. 2013.

Todos los sitios identificados como de potencial riesgo de derrame, se encuentran próximos a áreas protegidas o a ecosistemas importantes; por ende, dependiendo del tipo y volumen de los productos, de la topografía del lecho marino y del comportamiento de las corrientes marinas de cada sitio, entre otros factores, de darse un derrame, se afectarían sensiblemente estos ecosistemas, naturalmen-

te frágiles. Esto afectaría la vida marina y, en consecuencia, a la biodiversidad y a la actividad pesquera, turística y deportiva que se realiza en esos sitios; y, por lo tanto, a la economía del país y de las comunidades que de ella dependen. En el cuadro 4.6, se muestran los sitios de posibles fuentes de derrames de hidrocarburos y las áreas protegidas y ecosistemas de interés cercanos a estos.

Cuadro 4.6.

Sitios de posibles fuentes de derrames de hidrocarburos y área protegidas marino-costeras

Sitio de acopio o trasbordo de hidrocarburos	Área de conservación y recursos relevantes
Costa Pacífica	
Petroterminal de Panamá, costa Pacífica	PNM Golfo de Chiriquí, RVS Playa de La Barqueta Agrícola y todos los manglares y humedales de la costa de la provincia de Chiriquí
Yaviza	Golfo de San Miguel
Todos los ubicados al sur de la entrada del Canal de Panamá	Bahía de Chame y todos los humedales de Penonomé y Aguadulce; áreas protegidas de Herrera (PN Sarigua, RVS Cenegón del Mangle y otros)
Puerto de Mensabé	RVS Isla Cañas, RVS Pablo Barrios y RVS Peñón de La Honda
Astillero Bayano	Humedales y RVS Humedal Bahía de Panamá
Delta, Puerto Mutis	Humedal Golfo de Montijo, zona de amortiguamiento del PN Coiba y PNM Golfo de Chiriquí
Contadora	Archipiélago de Las Perlas y golfo de San Miguel Refugio de Vida Silvestre Isla Taboga-Urabá
Costa Caribe	
Todos los ubicados al norte de la entrada del Canal de Panamá	PP Isla Galeta, PP San Lorenzo y los manglares de Donoso HII Damani Guariviara
Petroterminal de Panamá, costa Caribe	Islas del archipiélago de Bocas del Toro

Fuente: Autoridad Marítima de Panamá.

En el caso de la costa Caribe, un evento de derrame en las instalaciones de Petroterminales de Panamá, ubicadas en Chiriquí Grande frente a la laguna de Chiriquí, afectaría los manglares terrestres de Chiriquí Grande y la porción marino-costera del HII Damani Guariviara, que se extiende hasta la parte sur de la laguna de Chiriquí. Cabe resaltar que en febrero de 2007, un escape masivo de petróleo alcanzó isla Tigre, isla Cayo de Agua, bahía Ballena, punta Laurel y otras comunidades circunvecinas, cercanas al PNM Isla Bastimentos.



Muelle de Balboa.

Similar situación se presenta en los sitios ubicados en el sector norte de la entrada del Canal de Panamá, en donde los manglares de la costa de Colón ya fueron expuestos, en el año 1986, a un derrame de 38.3 millones de litros (240 mil barriles) de petróleo de la Refinería Panamá, en bahía Las Minas, denominado en esa ocasión como el mayor derrame cerca de arrecifes de coral y manglares en la

América tropical. De acuerdo al STRI, el 7% del total del área de manglar en la bahía fue afectado y que se requerirían 50 años para su recuperación total. El STRI estudia los efectos de este evento, constatando que aún se encuentra petróleo en el agua y en los bosques de manglar.

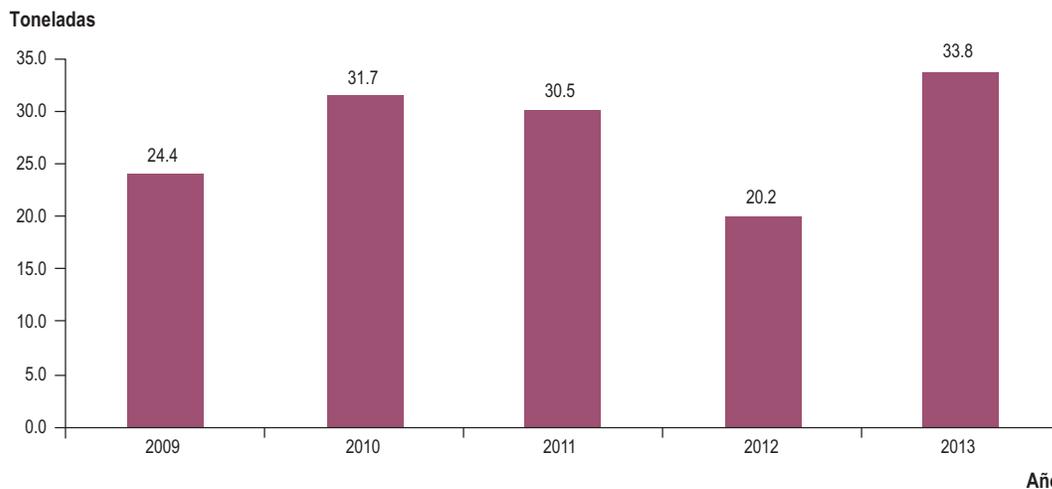
En el caso de la costa pacífica, un eventual derrame en las instalaciones de Petroterminales de Panamá podría afectar los ecosistemas del PNM Golfo de Chiriquí, el RVS Playa de La Barqueta Agrícola y todos los manglares y humedales de la costa de la provincia de Chiriquí. En el sector sur, a la entrada del Canal de Panamá, se concentran seis centros de manejo de hidrocarburos.

Otros casos de contaminación marino-costera lo constituyen los agroquímicos, producto de la actividad agrícola en los terrenos adyacentes a las costas, afectando, por ejemplo, al HII San San Pond Sak, en el que se vierten las aguas de los ríos San San y Changuinola que son receptores de agroquímicos provenientes del cultivo de banano, al igual que de los desechos de las aguas servidas de la ciudad de Changuinola. No existen plantas de tratamiento y todas las aguas servidas de Changuinola y comunidades vecinas, así como las aguas de escorrentía de las fincas bananeras, van al río Changuinola y luego al mar, lo cual fue registrado en el informe de la Misión Ramsar de Asesoramiento, en noviembre de 2008.

4.6.5. La contaminación marino-costera por la disposición inadecuada de residuos

Otro tipo de contaminación que afecta los ecosistemas marino-costeros es generado por el inadecuado manejo de los desechos sólidos, que queda evidenciado por la cantidad de desechos recolectados y registrados durante la limpiezas anuales de playas, organizada por la Funda-

Figura 4.13.
Desechos sólidos registrados en las limpiezas de playa: Años 2009-2013



Fuente: ANCON-PROMAR. Resultados de limpieza anual de playa. 2013.

ción para la Protección del Mar (PROMAR) desde hace más de 20 años. La figura 4.13 muestra los resultados globales de esta actividad, en toneladas métricas, que aun cuando no es un sistema científico de recolección de datos y que no abarca todas las principales playas del país, refleja una realidad que afecta la biodiversidad y buen funcionamiento de los ecosistemas marino-costeros.

Con apoyo de la Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ANCÓN), otras organizaciones y la participación de gran número de voluntarios, los desechos recolectados son clasificados y registrados, según el tipo de actividad del cual procede el desecho. Las botellas plásticas de bebidas representan el mayor porcentaje de todos los desechos recolectados; también se registran artefactos eléctricos, repuestos de vehículos y llantas; desechos producto de actividades del mar como redes, sogas, envases de aceite; mientras que la presencia de latas de aluminio ha disminuido seguramente por el valor que estas han adquirido en el negocio de reciclaje. Sin embargo, otros materiales recolectados también son reciclables (vidrio, plástico, metal) pero no han recibido la misma atención que las latas de aluminio.

4.7. Ambiente urbano

4.7.1. Aire

Lo mencionado con relación a los impactos del agua, a la necesidad de estudiar y profundizar en las relaciones epidemiológicas entre la calidad del recurso y la incidencia de enfermedades, es también válido para las enfermedades respiratorias asociadas a la contaminación del aire. Ante la falta de información existente sobre estos temas, es aventu-

rado afirmar que existe una relación causa-efecto entre las enfermedades respiratorias reportadas y la contaminación del aire, algunas de las cuales pueden, incluso, ser ocasionadas por otros factores. A manera de ilustración, se presenta la síntesis de las tasas de morbilidad asociadas a enfermedades respiratorias, reportadas por el MINSA (cuadro 4.7).

Para establecer una relación entre estas enfermedades y la calidad del aire, deberá tomarse en cuenta que los resultados provenientes de la mayoría de las estaciones que conforman la Red de Monitoreo de Calidad del Aire no sobrepasan los estándares guías recomendados por los organismos internacionales para los diferentes contaminantes, excepto en la estación de San Miguelito, donde ocurre específicamente para las PM<10 y el NO₂. Dada esta condición, sería necesario establecer relaciones de causalidad, entre la población que frecuentan el área de San Miguelito y el reporte de las enfermedades respiratorias en centros de salud circundantes.

En el caso de eventos puntuales y atípicos, como el incendio en la Etapa 2 del vertedero de Cerro Patacón, ocurrido a mediados de marzo de 2013, los reportes oficiales³⁷ sobre la calidad del aire no evidenciaron un aumento significativo del material particulado, especialmente en las PM<2.5 µg/m³, que son las que mayor incidencia tienen en la salud humana. De acuerdo al monitoreo realizado por el Instituto Especializado de Análisis de la Universidad de Panamá, el evento tuvo unos 10 km de radio y potencialmente pudo afectar a la población del sureste del área metropolitana, que asciende a casi 350,000 habitantes.

No obstante, en los días en que se realizó el monitoreo, las mediciones en lo que a concentración de PM<2.5 µg/m³ se refiere, no sobrepasaron las concentraciones máximas diarias que proponen como guía los organismos internacionales, como la Organización Mundial de la Salud (OMS). No sucedió lo mismo con la medición de la concentración del PM<10 µg/m³, que sobrepasó durante los días 20 y 22 de marzo los valores históricos promedios en 24 horas (45 µg/m³ a 75 µg/m³) llegando a 170 µg/m³ y 150 µg/m³, respectivamente.

37. ANAM. Dirección de Protección de la Calidad Ambiental. Informe técnico consolidado: Evaluación técnica de la calidad del aire debido al incendio suscitado en el relleno sanitario de Cerro Patacón. 2013.

Cuadro 4.7.

Tasa de morbilidad atribuible a enfermedades respiratorias, según tipo: Años 2000-2011

Tipo	Tasa por 100,000 personas											
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
TOTAL	9,671	8,691	7,755	6,999	7,202	6,595	7,059	6,656	7,003	5,812	6,791	3,624
Bronconeumonía	273	225	215	191	212	244	229	230	258	285	279	167
Influenza	9,220	8,315	7,384	6,653	6,828	6,190	6,654	6,218	6,574	5,377	6,332	3,311
Neumonía	178	152	156	155	162	161	177	208	170	150	180	146

Fuente: Sección de Estadísticas de Vigilancia, Departamento de Epidemiología, Ministerio de Salud.

4.7.2. Dinámica del crecimiento urbano

La ciudad de Panamá no ha sido ajena al proceso de crecimiento de las capitales de América Latina, en las que la migración rural ha sido determinante en su conformación como urbes. Sin embargo, en el caso de Panamá existen factores históricos, geográficos y geopolíticos que le imprimen dinámicas particulares; entre ellos, la configuración espacial marcada por la presencia del Canal, la reversión en el 2000 de las áreas que conformaron la llamada Zona del Canal como parte integral del territorio panameño y urbano, y un proceso de migración de extranjeros que se inició desde principios del siglo XX con la construcción del Canal y que continúa hoy, motivado por la búsqueda de oportunidades laborales, comerciales o como sitio para el retiro pensional.

El crecimiento y la configuración espacial de la ciudad en las últimas décadas, ha girado en torno a una dinámica común a la inmensa mayoría de las ciudades latinoamericanas, en las que los asentamientos informales de los sectores menos favorecidos de la población son la “punta de lanza” para ocupar nuevas áreas e iniciar la construcción de sus viviendas, en sitios en los que la renta del suelo aún no es atractiva para los inversionistas. Estos asentamientos espontáneos demandan posteriormente la presencia del Estado para satisfacer las necesidades de servicios públicos, asistenciales y de infraestructura, que les permitan integrarse progresivamente a una dinámica urbana y a la oferta y demanda de bienes y servicios. Una vez el Estado hace presencia, la intervención de los inversionistas privados, de los desarrolladores de proyectos de vivienda y comerciales, de los constructores y promotores, no se hace esperar, capitalizando las externalidades generadas por la inversión estatal y capitalizando los beneficios existentes a través de una nueva renta del suelo.

Desde el punto de vista ambiental, esta dinámica tiene importantes repercusiones sobre los recursos naturales y la calidad de vida de la población. El crecimiento “desparrramado” de la ciudad, como lo llaman algunos, ocurre en forma simultánea a la ocupación espontánea de la red de cuencas hidrográficas cercanas a la ciudad, estratégicas en muchos casos para el suministro del agua potable, la generación de energía y de otros servicios ambientales, como la protección ambiental y la recreación de la población.

El crecimiento de las ciudades ocurre en la mayoría de los casos a costa del patrimonio natural circundante y mediante la sustitución de usos del suelo, que pasan rá-

pidamente de usos forestales y agrarios a usos urbanos. Este proceso, por su “espontaneidad”, está acompañado de la contaminación de las fuentes hídricas con residuos sólidos dispuestos inadecuadamente y con el vertimiento de aguas residuales a los cuerpos de agua existentes; presiona los usos del suelo, especialmente los suelos con aptitud forestal, promoviendo la deforestación y la utilización sin control de la madera, que impacta la biodiversidad que habitaba inicialmente en estas áreas. Como consecuencia, el deterioro progresivo y en cadena del patrimonio natural existente antes de darse los procesos de ocupación, termina por afectar a los habitantes de estos asentamientos y, en algunos casos, al conjunto de la población que habita la ciudad, deteriorando la calidad de vida, generando enfermedades asociadas a la falta de calidad del agua utilizada y, en muchos casos, generando conflictos entre los pobladores y el Estado por el reconocimiento de los derechos de propiedad de las tierras que han habitado.

Todo este proceso de crecimiento urbano no planificado genera enormes costos al Estado y a los ciudadanos en términos de pérdida de bienestar individual y social, aumenta los presupuestos de inversión pública para atender una red de servicios públicos cada vez más extendida y costosa de mantener, y genera pérdida de capital natural en el “hinterland”, presionando especialmente las fuentes de agua más cercanas a las ciudades. El verdadero impacto de este proceso, como la mayoría de los problemas ambientales, solo se verá en el mediano y largo plazo. Este proceso es resumido de una excelente manera por un reconocido estudioso del problema urbano³⁸, en un artículo publicado en uno de los diarios nacionales: “El resultado del modelo que se limitó a dejar que el mercado diseñara la ciudad, ha sido el paso del área metropolitana de Panamá (AMP) de 1980, que ocupaba apenas un poco más de 10,000 ha y poseía 725,000 habitantes, al AMP de hoy que duplicó su población (1,550,000 habitantes en 2010); fenómeno normal y previsible, pero que triplicó su superficie (32,000 ha), y que en sus extremos, Las Garzas-El Espino³⁹, tiene 76 km, lo que condena a una parte importante de su población a vivir muy por debajo del nivel de servicios que ha alcanzado la ciudad que la publicidad quiere comparar con Singapur. Y que, además, nos lleva a una situación insostenible, porque no se va a poder servirla cuando esta tendencia la lleve a duplicar su superficie en 30 o 40 años”.

En el recuadro 4.1, que aparece a continuación, se presentan extractos de las principales conclusiones del “Inventario de las fuentes puntuales de contaminación en las subcuencas de los ríos Chilibre y Chilibrillo” (USAID-Proyecto de Conservación de la Biodiversidad de la Cuenca, 2010), que “retrata” los problemas ambientales en una de las áreas de crecimiento urbano no planificado del área metropolitana de la ciudad de Panamá.

38. Álvaro Uribe. “Los retos del crecimiento del área metropolitana”. La Estrella-Panamá. 21 de agosto de 2011.

39. Nos referimos a los lugares más extremos del área metropolitana; el primero, ubicado en el extremo este, en la población de San Martín y, el segundo, en el extremo oeste en La Chorrera.

Recuadro 4.1.**La contaminación en las subcuencas de los ríos Chilibre y Chilibrillo**

El estudio se realizó en 31 comunidades de las subcuencas de los ríos Chilibre y Chilibrillo, con el propósito de hacer un diagnóstico sobre el estado y las fuentes de contaminación. Para integrar en el análisis la percepción de las comunidades, se aplicaron 850 encuestas entre los pobladores.

Varios factores, ampliamente documentados en trabajos anteriores, dan testimonio del hecho de que el poblamiento de las subcuencas de Chilibre y Chilibrillo careció de un ordenamiento territorial, que garantizará un desarrollo ordenado de las actividades.

Hoy día, los resultados de los monitoreos ambientales dan cuenta de un deterioro ambiental significativo, que responde tanto a un manejo inadecuado de las descargas de aguas negras de actividades productivas que no han adecuado sus descargas, al servicio ineficiente de recolección de basura, y a la ausencia de infraestructura de alcantarillado, entre otros aspectos a resaltar.

Agua potable

La realidad es que las comunidades que conforman el corregimiento de Chilibre manifiestan que el servicio prestado es insuficiente y que muchas veces tienen que esperar algunos días para que les llegue el agua a sus casas. Otras comunidades cuentan con acueductos rurales y resaltan que el abastecimiento de agua no es continuo.

Hay que destacar que el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAA) utiliza un sistema de distribución de agua, a través de carros cisternas, en las comunidades más afectadas por el abastecimiento deficiente. Los residentes de las comunidades mayormente afectadas, almacenan el agua en tanques y galones, para su posterior utilización en los períodos en que no tienen agua en sus grifos.

Residuos sólidos

En algunas comunidades, donde la mayoría de las casas se encuentran en veredas y calles muy estrechas, la recolección de desechos se da en contenedores colocados por las entidades municipales a las entradas de dichas veredas y callejones. En estos casos, cuando la recolección no se lleva a cabo con la frecuencia necesaria, se presentan problemas de acumulación excesiva de basura, que muchas veces se dispersa hacia terrenos baldíos y quebradas, provocando la aparición de botaderos ilegales.

Otra de las formas de eliminación de desechos que se presenta mayormente en las comunidades de Chilibre Centro, Agua Bendita y aquellas más alejadas de los centros urbanos, es la quema de desechos y su subsecuente entierro en los patios; y a pesar de los potenciales perjuicios a la salud y al ambiente, los pobladores de estas comunidades consideran que, a causa de la irregularidad e ineficiencia en el servicio de recolección, tienen que utilizar este método de disposición final.

Aguas residuales y saneamiento

Las aguas residuales generadas en actividades domésticas provenientes del lavado, fregado y limpieza de los hogares en general, y en fondas y pequeños comercios que están distribuidos a lo largo de la carretera Transistmica y las comunidades que se localizan a los laterales de la misma, son descargadas en su gran mayoría directamente a zanjas y quebradas; de esta forma, van a parar a los ríos principales de las subcuencas. Aguas residuales con alto contenido orgánico, detergentes y sustancias químicas de uso común en hogares y negocios, son contaminantes presentes de forma características en este tipo de descargas.

Igualmente, cabe resaltar el vacío legal detectado en cuanto a la responsabilidad del manejo de los sistemas de tratamiento de aguas residuales generadas de proyectos urbanísticos, una vez que el proyecto es entregado en su totalidad y el promotor se retira del área y, en ocasiones, hasta cambia su razón social.

La temporalidad de los impactos ambientales existentes en estas subcuencas, fue evaluada y analizada a través de matrices de impacto y se concluyó que, aunque la contaminación existente es considerable, aún pueden ser reversibles si se implementan acciones concretas para prevenir las descargas contaminantes a los cuerpos de agua, sobre todo, los identificados como críticos.

El tramo alto de las subcuencas se encuentra cercano a las zonas urbanas de la ciudad capital, esto ha traído como resultado que el crecimiento urbanístico en la periferia de los cauces de algunas de las quebradas que conforman el nacimiento del río Chilibre, esté provocando una gran presión sobre el recurso hídrico. En este tramo, se observó el desarrollo de actividades comerciales, tales como: la venta de materiales y fabricación de bloques para la construcción, las fondas, tiendas y minisúper; pequeños talleres de mecánica, carpintería, chapistería y de ebanistería; además de proyectos de construcción de viviendas.





Capítulo **5**

Respuestas institucionales a la problemática ambiental



5.1. Recursos hídricos

5.1.1. Instrumentos normativos, de política y planificación

Durante el período estudiado, la Dirección de Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas (DGICH) actualizó, reglamentó y promovió importantes normas y planes relacionados con la gestión del recurso hídrico en el territorio nacional, destacando entre ellas, la reglamentación de la Ley 44, la actualización de la Política Nacional de Recursos Hídricos y la formulación del Plan Nacional de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos 2010-2030. Estos esfuerzos se orientaron a actualizar y completar el marco normativo y promover una visión de largo plazo para la gestión de los recursos hídricos en el país.

- **La reglamentación de la Ley 44 de agosto de 2002:** Que dio vida al régimen administrativo especial para el manejo, protección y conservación de las cuencas hidrográficas en la República de Panamá. Esta Ley fue reglamentada mediante el Decreto Ejecutivo 479 de abril de 2013, llenando el vacío existente sobre los contenidos mínimos de tres importantes instrumentos de la gestión integrada de cuencas: los diagnósticos a nivel de cuenca, los planes de ordenamiento territorial y los planes de manejo de cuenca. Complementariamente y de manera estratégica, quedó consagrado en el decreto reglamentario, la obligatoriedad por parte de ANAM, para que en forma gradual y progresiva, establezca los comités de cuenca en todo el territorio panameño. Estas instancias organizativas son una valiosa herramienta que propician la coordinación interinstitucional y la participación de los actores locales dentro del territorio de cada cuenca. El proceso de implementación está en sus inicios; en septiembre de 2013, se realizó la juramentación del primer comité de cuenca en el río La Villa y se espera que, antes de finalizar el primer trimestre de 2014, nuevos Comités de Cuenca estén instalados y funcionando, entre ellos los de las cuencas de los ríos Sixoala, Changuinola y Santa María.
- **La actualización de la Política Nacional de Recursos Hídricos promulgada en el 2007:** Mediante el Decreto Ejecutivo 480 de abril de 2013, se oficializó la nueva política de los recursos hídricos en Panamá. En primer lugar, busca garantizar la disponibilidad del agua en la cantidad y la calidad necesaria para los diferentes usos e imprime una visión integral a la gestión; incorporando la conservación de los ecosistemas, la gestión del riesgo de desastres y tomando en cuenta la vulnerabilidad para los efectos del cambio climático en las cuencas. La Política Nacional de Recursos Hídricos considera los instrumentos para realizar una gestión moderna y a tono con los cambios que se

han presentado en el país en el último quinquenio, como: el crecimiento de las ciudades, el desarrollo de grandes proyectos y el aumento de la dinámica de actividades económicas planificadas y no planificadas, que han conllevado una mayor presión sobre los recursos naturales y, particularmente, sobre los recursos hídricos.

- **La formulación del Plan Nacional de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos de la República de Panamá 2010-2030 (PNGIRH):** Adoptado mediante Resolución 002 de 2012 del Consejo Nacional del Ambiente. Como se señala en la introducción del PNGIRH, este instrumento tiene como propósito: “Asegurar la gestión eficiente del recurso hídrico a nivel nacional, mediante la identificación de una serie de estrategias dirigidas a facilitar la integración de los distintos procesos para la gestión del agua, la coordinación efectiva de los diferentes actores y una participación ciudadana debidamente informada, a fin de garantizar su sostenibilidad”.

El Plan está estructurado en cinco ejes estratégicos (sostenibilidad, desarrollo, sociedad, vulnerabilidad y cambio climático, institucionalidad y gobernabilidad) con sus respectivas acciones programáticas. La propuesta para la gestión de los recursos hídricos está soportada en una sólida plataforma técnica que incorpora estudios técnicos ya existentes y otros recientes, demostrando, como se afirma en su texto, que: “La buena gestión del agua debe guiarse por el principio de entender para atender”. En este período, se deja un importante instrumento de planificación estratégica de los recursos hídricos, y el reto pendiente es ponerlo en práctica.

- **Reglamentación del caudal ecológico:** Un hecho relacionado con el esfuerzo de actualización del marco normativo, que no debe pasar desapercibido por su importancia para la gestión sostenible de los recursos hídricos y el mantenimiento del equilibrio ecológico, fue la reglamentación del caudal ecológico, mediante Resolución AG-0691 de 2012, en la que se estableció que un 10% como mínimo del promedio interanual del caudal reportado, deberá ser conservado como el caudal ecológico o ambiental en las cuencas que conforman el sistema hidrológico nacional.
- **La Ley General de Recursos Hídricos:** A pesar de los esfuerzos técnicos y de acompañamiento realizados por la ANAM, los anteproyectos presentados ante el órgano legislativo, no contaron con el respaldo necesario para avanzar en su trámite. Queda, como reto futuro, la aprobación de una nueva Ley General de Recursos Hídricos, que después de 40 años de vigencia, necesita ser actualizada acorde con las realidades del Panamá de hoy.

- **Planes de manejo de cuencas:** En materia de planificación de cuencas, en el período, se obtuvieron importantes resultados, como son la elaboración de cinco planes de manejo para importantes cuencas de la red hidrográfica nacional, a continuación se detallan los planes aprobados:
 - Plan de Manejo Integral de la Cuenca del Río Santa María, aprobado mediante la Resolución Administrativa AG-0132-2012 de 16 de abril de 2012.
 - Plan de Manejo Integral para la Cuenca del Río Tabasará, aprobado mediante la Resolución Administrativa AG-0131-2012 de 16 de abril de 2012.
 - Plan de Manejo Integral para la Cuenca del Río Chucunaque, aprobado mediante la Resolución Administrativa AG-0132-2012 de 16 de abril de 2012.
 - Plan de Manejo Integral para la Cuenca del Río Indio, aprobado mediante Resolución Administrativa AG-0316-2010 de 15 de marzo de 2010.
 - Plan de Manejo Estratégico para la Cuenca del Río Pacora, aprobado mediante Resolución Administrativa AG-0317-2010 de 15 de marzo de 2010.
- **Planes de ordenamiento territorial y ambiental:** Con el propósito de ordenar la gestión ambiental y contrarrestar el deterioro paulatino que se ha venido presentando en la cuenca del río La Villa, se formuló un plan de ordenamiento para esta cuenca, basado en un diagnóstico de los problemas, las limitantes, las potencialidades, los impactos ambientales y la vulnerabilidad encontrada. La intervención sobre el territorio partió de una propuesta de zonificación, y se ordenó en cinco ejes estratégicos, 11 programas de actuación y 30 proyectos.

5.1.2. Programas y proyectos

- **Programa Conjunto de Incorporación de Medidas de Adaptación y Mitigación del Cambio Climático en la Gestión Integrada de Recursos Naturales en dos Cuencas Prioritarias de Panamá (PCCC):** El PCCC se llevó a cabo entre el 2008 y el 2011. El mayor reto de este programa conjunto fue la coordinación interinstitucional, tomando en cuenta que en él participaron cuatro instituciones del Estado panameño: ANAM, MINSA, MIDA y SINAPROC y cuatro agencias de Naciones Unidas: PNUD, PNUMA, FAO y OMS. La ANAM lideró el proceso institucional nacional a través de la Dirección de Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas (DIGICH) en coordinación con la Unidad de Cambio Climático y Desertificación (UCCD).

Los planes de manejo de los ríos Chucunaque y Tabasará fueron parte de los productos y resultados del PCCC. Las experiencias y lecciones aprendidas en este programa, que sufrió los efectos del fenómeno climático, particularmente con el desbordamiento del río

Chucunaque en el 2010, fueron sistematizadas en un documento. Uno de los resultados es una propuesta de estrategia para la mitigación y adaptación al cambio climático para cuencas con alta vulnerabilidad, donde los actores locales son mayoritariamente comunidades indígenas.

- **Proyecto de Conservación de Cuencas Hidrográficas:** Durante el período, para promover la gestión integrada de las cuencas hidrográficas, se adelantaron varios proyectos de reforestación con especies nativas, cuyos plantones fueron producidos en cada sitio, acompañado de educación ambiental para los actores locales. Las cuencas beneficiadas con estos proyectos fueron las de los ríos Chiriquí, Zaratí y La Villa. También se realizaron acciones similares en los ríos Santa María, San Pablo, Antón, Changuinola, Chiriquí Viejo y Chico, con una asignación superior a los B/.600.000 en inversiones en estas cuencas.
- **Restauración, Manejo y Gestión Integrada de Cuencas y Subcuencas:** Tres importantes cuencas y subcuencas hacen parte de este tipo de proyectos: la cuenca del río La Villa, la cuenca del río Chiriquí y la subcuenca del río Zaratí. Algunos de estos proyectos, como el de Manejo y Gestión Integrada de la Subcuenca del Río Zaratí, iniciaron desde el 2006, con el propósito de contribuir al incremento de los niveles de producción del recurso hídrico, en calidad y cantidad, en las fuentes de abastecimiento para plantas potabilizadoras y acueductos rurales. En general, hay elementos comunes en las inversiones y acciones propuestas en estos proyectos, para las cuencas mencionadas, entre otros: impulso a la producción de plantones en viveros locales, facilitación de acuerdos entre las empresas y los grupos comunitarios para la reforestación por compensación ambiental, educación ambiental con los productores alrededor del estado y la solución de los problemas ambientales prioritarios, establecimiento de parcelas para conservación de suelos, fomento de buenas prácticas agrícolas y a la producción más limpia (por ejemplo: biodigestores), impulso a la organización local y avances, especialmente en La Villa, en la constitución del comité de cuenca.
- **Sistema de Agua y Saneamiento Rural (SINSAR):** Liderado por el MINSA y con la colaboración de las instituciones que hacen parte de él, se está cargando y poniendo en operación el SINSAR, que permite actualizar, desde el campo, la base de datos instalada en un servidor central, mediante el uso de tabletas digitales y la red satelital. El sistema ofrece la posibilidad de compilar datos espaciales, socioeconómicos, biofísicos, de cobertura de servicios y de usuarios, en una sola base de datos integrada para cada cuenca. Es una potente herramienta que, en el futuro, deberá ser parte del Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA).

- **Programa de Inversiones para la Restauración de Cuencas Prioritarias (PROCUENCAS):** En el 2009, la ANAM firmó un contrato de préstamo con la Corporación Andina de Fomento (CAF) por B/.18,400,000, para adelantar este Programa durante cinco años.

El programa PROCUENCAS parte del reconocimiento de la necesidad de invertir en el mantenimiento del patrimonio natural de 11 cuencas priorizadas, para garantizar el potencial de generación de energía, abastecer el suministro de agua potable y satisfacer la demanda de recursos hídricos por parte de las actividades productivas.

El programa ha evolucionado muy lentamente; a la fecha, ha avanzado en la elaboración de diagnósticos biofísicos, socioeconómico y del potencial energético para varias cuencas, entre ellas: la cuenca del Tabasará, las cuencas entre los ríos Santa Bárbara y Bayano, la cuenca del río San Pablo, las cuencas entre los ríos Tonosí y La Villa, y las cuencas de los ríos Guararé y Parita.

- **Monitoreo de la Calidad Ambiental de las Principales Cuencas Hidrográficas:** En el 2002 la ANAM, a través de la Dirección de Protección de la Calidad Ambiental (DIPROCA), estableció la Red Nacional de Monitoreo de la Calidad del Agua a nivel nacional, iniciando con el monitoreo en 35 cuencas, 91 ríos y 255 puntos de muestreo. Para el 2012, la Red Nacional de Monitoreo cuenta con 277 puntos de muestreo en 100 ríos, pertenecientes a 36 de las 52 cuencas existentes en el país. Desde el 2002, se han publicado los informes de monitoreo de la calidad, incluyendo dos compendios de resultados: 2002-2008 y 2009-2012.

El monitoreo de la calidad conlleva la medición de 9 parámetros (o indicadores simples) físicos, químicos, biológicos y microbiológicos, cuyos valores son integrados y ponderados en una fórmula matemática para calcular el índice de calidad ambiental (ICA), cuyos valores van de 0 a 100.

- **Programas de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA):** Se ha realizado un importante esfuerzo para poner al día e impulsar la aprobación y puesta en marcha de los programas de adecuación y manejo ambiental. En mayo de 2013, se expidió la Resolución AG-0347-2013, mediante la cual se aprobó el Manual de procedimientos para la supervisión, control y fiscalización ambiental, de los estudios de impacto ambiental (EIA) y los programas de adecuación y manejo ambiental (PAMA). Entre el 2010 y el 2013, 197 unidades económicas ingresaron a este programa, incorporando prácticas de producción más limpia (P+L) y del Sistema de Gestión Integrada de los Recursos Naturales (SGIRN). En el 2013, fueron aprobados 58

PAMA, que venían, mayoritariamente, de años anteriores y se realizaron 998 inspecciones de seguimiento a las empresas y establecimientos para acompañar y supervisar los avances en la implementación de los programas de adecuación ambiental.

- **Programa de Producción Más Limpia:** Este programa está orientado a mejorar la competitividad de la micro, pequeña y mediana empresa, mediante el desarrollo e implementación de instrumentos de gestión ambiental que contribuyan a prevenir y disminuir la contaminación generada por las actividades económicas. Para el 2013, se contabilizaban 365 unidades productivas registradas en el programa; de las cuales, el 50% pertenecen al sector energético e industrial y el 32% al sector de la agroindustria. Durante los últimos 11 años, se ha realizado el concurso de premios ambientales en producción más limpia, donde participan empresas, instituciones de gobierno y organizaciones no gubernamentales, destacando las mejores iniciativas en ocho categorías diferentes.

- **Programa de Agua y Saneamiento en Áreas Indígenas y Rurales con Énfasis en Gestión Comunitaria:** El programa se enfocó en mejorar la cobertura y el servicio de aprovisionamiento de agua y saneamiento en áreas rurales e indígenas, priorizadas por el MINSA, a través de la rehabilitación y nuevas construcciones de los sistemas, para mejorar la sostenibilidad de los sistemas de agua y contribuir a la planificación participativa del desarrollo sostenible de las comarcas indígenas, considerando una gestión integral de los recursos hídricos y la visión indígena del agua.

Otros programas adelantados fueron el **Programa Regional de Reducción de la Vulnerabilidad y Degradación Ambiental (PREVDA)** para las cuencas de los ríos Pacora e Indio, y el **Proyecto de Agua y Saneamiento Rural en Panamá (PASAP)** del MINSA, que benefició a más de 40,000 habitantes.

- **Proyecto de Saneamiento de la Ciudad y la Bahía de Panamá:** Representa el principal proyecto de inversión en materia de salud ambiental que se está ejecutando en la República de Panamá. Busca recuperar las condiciones sanitarias y ambientales del área metropolitana y la eliminación de contaminación por aguas residuales no tratadas en los ríos urbanos y en las zonas costeras de la bahía de Panamá, lo que se traduce en una mejora de las condiciones de salud, medio ambiente y calidad de vida de la población de la ciudad de Panamá. Ya se encuentra en funcionamiento la planta de tratamiento de aguas residuales, que actualmente recibe unos 1,800 litros por segundo de estas aguas que antes se vertían a los ríos Matías Hernández y Matasnillo. En estos ríos, la apariencia del agua y el olor percibido en sus alrededores, ha mejora-

do notablemente. Este proyecto de saneamiento continuará sus esfuerzos para seguir conectando al sistema, las colectoras y redes, que permitirán que más áreas de la ciudad sean saneadas (las colectoras de Río Abajo, Tapia, Tocumen, Curundú, Juan Díaz, entre otras). Además, se encuentra en proceso de inicio el Plan Maestro de Alcantarillado Sanitario de la Ciudad de Panamá.

- **Programa Complementario de Agua y Saneamiento del Consejo Nacional de Desarrollo Sostenible (CONADES):** Proyecto de construcción de la fase 1, de la Línea de Occidente y los proyectos de los estudios, diseños y construcción de: la Línea María Henríquez-Gonzalillo, la Línea de Oriente II y el proyecto de las obras complementarias para San Miguelito y Pedregal, ambos en construcción.
- **Programa Unificado de Desarrollo Sostenible del Sector de Agua Potable y Saneamiento de CONADES:** Comprende la formulación y ejecución de proyectos orientados a la atención a la provisión de agua segura para la población de centros urbanos y de áreas rurales; así como a la ejecución de obras de saneamiento, beneficiándose más de 2 millones de habitantes. Estos proyectos se han desarrollado en las provincias de Bocas del Toro, Colón, Chiriquí y las provincias centrales. Entre los proyectos ejecutados se mencionan:
 - Construcción del sistema de abastecimiento de agua potable para el corregimiento de Guabito.
 - Rehabilitación del sistema de abastecimiento de agua y alcantarillado sanitario de Aguadulce y mejoras a las plantas potabilizadoras de Capellanía y Penonomé.
 - Instalación del diseño y construcción del alcantarillado sanitario de La Pintada.
 - Construcción y rehabilitación de acueductos rurales y saneamiento en las provincias de Bocas del Toro y Chiriquí.
 - Mejoras a la planta potabilizadora de Algarrobos.
 - Rehabilitación de la planta potabilizadora de Chitré.
 - Rehabilitación y mejoras a la planta potabilizadora Rufina J. Alfaro.
 - Construcción y rehabilitación de acueductos rurales y saneamiento en la provincia de Colón y en Panamá Este.

5.2. Biodiversidad

5.2.1. Instrumentos normativos, de política y planificación

5.2.1.1 Para áreas protegidas

- **Declaración de nuevas áreas protegidas:** La declaración de 11 nuevas unidades de manejo eleva a 105 el número de áreas protegidas, establecidas por decretos y resolu-

ciones emitidos por la ANAM, por leyes de la Asamblea Nacional y por acuerdos municipales, resaltando las áreas protegidas municipales, que representan el 42% del total del SINAP, la mayoría de las cuales fueron creadas para proteger el recurso hídrico. El 49% del total fue creado por ANAM y el 10% restante corresponde a la Ley 21.

- **Normativa para el establecimiento de los límites y la creación de las áreas protegidas:** Tres resoluciones han sido emitidas por la ANAM en el período, para regular el tema. La primera de ellas, la Resolución AG-0130 13 de abril de 2012, que fue reemplazada por la AG-0619 de 20 de abril de 2012 por inconsistencias y omisiones técnicas que dificultaban su aplicación. La Resolución AG-0619 de 2012 incorporó, además del procedimiento para la creación de áreas protegidas, el mecanismo para la modificación de límites a las áreas ya creadas, con la participación ciudadana en el proceso. A finales del período, esta resolución fue reemplazada por la Resolución AG-0916 de 20 de diciembre de 2013, que varía el mecanismo de modificación de los límites en las áreas protegidas y flexibiliza la participación ciudadana como mecanismo obligatorio para la creación de nuevas áreas.
- **Reestructuración de las categorías de manejo del SINAP:** La ANAM modificó las designaciones de categorías de manejo del SINAP mediante la Resolución AG-0704 de 11 de diciembre de 2012, la cual reemplaza la Resolución INRENARE-JD-09-94 en la que se establecían 17 categorías de manejo, quedando el SINAP integrado por nueve categorías. Los cambios efectuados en las designaciones de categorías de manejo del SINAP comprenden un ordenamiento y, a la vez, una simplificación para su manejo; se basan en los objetivos de conservación, de acuerdo a las definiciones de la Unión para la Conservación de la Naturaleza (UICN), con lo cual se homologa el SINAP con las tendencias internacionales.
- **Planes de manejo para áreas protegidas:** La Resolución AG-0617-2011 aprueba el procedimiento para la gestión, elaboración, aplicación y aprobación de los planes de manejo (PM) para las áreas protegidas. Esta Resolución, que modifica la AG-170-2006, establece la vigencia de diez años para los planes de manejo y el procedimiento de su evaluación, antes que finalice su vigencia. Con base en los resultados del PMEMAP, se extiende, por cinco años, la vigencia a 17 planes de manejo que habían expirado y que no habían sido renovados o sustituidos antes de la promulgación de la resolución. De las 105 áreas protegidas existentes, 25 tienen plan de manejo aprobado y vigente. La asignación anterior de cinco años de vigencia a los PM dificultaba la renovación, debido a los altos costos de elaboración que estos representan y, por lo general, al término del período de vigencia es poco lo desarrollado ante la falta de recursos para implementar todos los programas de manejo contenidos en los planes.

5.2.1.2. Para fauna y flora

- **Creación de la Unidad de Acceso al Recurso Genético (UNARGEN):** Panamá se ha integrado a los esfuerzos que a nivel mundial se realizan para proteger los recursos genéticos. A través del Decreto Ejecutivo 25 de 2009, la ANAM reglamenta el artículo 71 de la Ley 41 de 1998, General de Ambiente, mediante el cual se da a la ANAM la potestad para normar, regular y controlar el acceso y uso de los recursos biogenéticos en general y se dictan otras disposiciones. La UNARGEN está adscrita al Departamento de Biodiversidad de la Dirección Nacional de Áreas Protegidas y Vida Silvestre de la ANAM, como responsable de la implementación de los compromisos de país relacionados a los recursos genéticos.
- **Manual de procedimiento para las acciones sobre la vida silvestre en Panamá:** Para el control del uso y aprovechamiento de la fauna terrestre, fluvial y marina y los bosques, tierras y aguas, la ANAM aprueba el citado manual mediante Resolución AG-0138-2004, que establece los procedimientos para investigaciones científicas, permisos comerciales, permisos personales y la conservación *ex situ* de la vida silvestre, entre otros. Este manual se encuentra en proceso de actualización e incorporación de los aspectos sobre la vida silvestre en Panamá concernientes a la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES).
- **Multas y sanciones por infracciones a la biodiversidad:** La fauna, la flora y las áreas protegidas son objeto de acciones ilegales que generan un expediente y la emisión de multas y sanciones por parte de la ANAM. Según las estadísticas ambientales de la ANAM, entre el 2009 y el 2012, se generaron 83 multas y sanciones debido a infracciones contra la flora, la fauna y las disposiciones establecidas para las áreas protegidas. Las sanciones contra la flora y la fauna corresponden a la extracción ilegal y cacería furtiva, respectivamente. Se observa, en general, una tendencia a la disminución en el registro de sanciones y multas, particularmente en el año 2012, donde solo se registran 2 sanciones de flora y fauna.

Respecto a las denuncias de delitos ambientales que dan indicios de la presión sobre la biodiversidad, las denuncias por cacería disminuyeron de 20 denuncias en el año 2010, a 11 en el 2012; las multas por destrucción de la flora y la fauna pasaron de 16 en el 2010 a 14 en el 2012; y el rescate de fauna se (6 en 2010 y 37 en el 2012), mientras que la invasión en áreas protegidas y no protegidas se mantuvo (5 en 2010 y 6 en el 2012).

- **Regulación de la cacería deportiva:** Mediante la Ley 39 de 2005, se modificó y adicionaron artículos a la Ley 24 de 1995, sobre vida silvestre. El artículo 59-H (transito-

rio) establece el mecanismo para el otorgamiento de permisos, hasta que la ANAM realice la regulación especial de la caza deportiva. Esta regulación no ha sido elaborada, por lo que se aplica el mecanismo transitorio. Entre el año 2009 y el 2012, se han expedido 655 permisos de caza deportiva a personas naturales y a miembros de tres clubes de cacería, legalmente constituidos y registrados en la ANAM.

5.2.2. Programas y proyectos

- **El manejo compartido en el SINAP:** Los instrumentos de gestión generados, como la concesión administrativa y de servicios, no lograron incorporar a los actores claves locales en la gestión de las áreas protegidas, ante la complejidad de los requisitos y las debilidades organizacionales locales para hacer frente a los procesos administrativos. Ante esta situación, el manejo compartido representa la alternativa de involucramiento de actores locales en el manejo de las áreas protegidas. Con apoyo del proyecto CBMAP II (recuadro 5.1), la ANAM firmó 10 acuerdos de manejo compartido con organizaciones de base comunitaria, siguiendo los lineamientos establecidos en la Resolución AG-1103 de 2009 que tiene, entre otros requisitos, la presentación de una propuesta de conservación de los recursos del área protegida y la generación de ingresos y beneficios para los participantes, que permita la sostenibilidad de las acciones emprendidas.
- **Seguimiento a los contratos de concesión administrativa:** La ANAM, en seguimiento a los contratos de concesión administrativa formalizados con empresas privadas para macroyectos en territorios protegidos, impulsó proyectos orientados a la conservación de la biodiversidad, entre ellos se destacan:
 - Hidroeléctrica Chan 75, a cargo de AES Panamá, en 6,215 ha en el Bosque Protector de Palo Seco.
 - Hidroeléctrica Bonyic, a cargo de la Hidroecológica del Teribe S.A., en 1,198 ha en el Bosque Protector de Palo Seco.
 - Generación de energía fotovoltaica, a cargo de Empresa de Generación Eléctrica, S.A. (EGESA), en 5 ha del Parque Nacional Sarigua.
- **Proyecto de Conservación de la Biodiversidad a Través del Ecoturismo de Bajo Impacto en el SINAP:** Este proyecto será ejecutado con la participación de la Autoridad de Turismo de Panamá, la Cámara de Turismo, operadores turísticos, organizaciones no gubernamentales y las comunidades; con el propósito de lograr el fortalecimiento de la ANAM como rectora en la conservación y gestión del ecoturismo en el SINAP, el desarrollo de actividades de apoyo al ecoturismo en áreas protegidas prioritarias y la promoción de la participación de las comunidades y el sector privado local en negocios ecoturísticos.

Recuadro 5.1.

Proyecto Corredor Biológico Mesoamericano del Atlántico Panameño • CBMAP II

El CBMAP II está orientado a la conservación de la biodiversidad, a través del manejo efectivo del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, del apoyo a las inversiones en manejo de recursos naturales y de las oportunidades productivas de las organizaciones de base comunitaria. Tres componentes centrales integran el proyecto: el primero, es un fondo destinado a las inversiones ambientales; el segundo, orientado hacia el manejo de los recursos naturales y el fortalecimiento del Sistema Nacional de las Áreas Protegidas (SINAP); y el tercero, al monitoreo, evaluación y administración del proyecto.

Entre los resultados alcanzados por el CBMAP II se mencionan:

- **Inversiones ambientales (IA):** El desembolso y aplicación de 350 inversiones ambientales para la conservación de los recursos naturales y la agricultura sostenible, que contaron con B/.7,314,584.28 comprometidos; de los cuales, el 99.6% fueron desembolsados (B/.7,219,929.13). Las inversiones ambientales beneficiaron directamente a 10,761 socios estratégicos, e indirectamente a 40,233 individuos. De los beneficiarios directos, 6,098 son hombres (56.67%) y 4,663 son mujeres (43.33%). Estas inversiones ambientales se encuentran distribuidas en las siguientes provincias: Bocas del Toro, Chiriquí, Herrera, Los Santos, Veraguas, y las comarcas Ngäbe-Buglé y Guna Yala. Del total de las IA, 146 (42%) han sido implementadas por los grupos indígenas: buglé (1), ngäbe (97), bri-bri (2), naso-teribe (16) y gunas (30).

Las inversiones ambientales aprobadas, corresponden a una clasificación de 13 tipologías, entre las que sobresalen: agroforestería, artesanías, zoológicos, viveros, ecoturismo, agricultura orgánica, manejo de fincas y reforestación, entre otras.

Con relación al mercadeo y comercialización de los bienes y servicios ofrecidos por las IA, se lograron establecer 13 cartas de compra-venta y cuatro cartas de intención.

- **Convenios de manejo compartido:** Como parte del impulso a la participación comunitaria en el manejo de las áreas protegidas del SINAP, se avanzó en la protocolización de documentos para la elaboración de seis convenios de manejo compartido con grupos comunitarios. Diez grupos cuentan con resoluciones de la Administración General de la ANAM, que les concede el manejo compartido; de estas, ocho cuentan con convenios firmados por ambas partes.
- **Mejoramiento de la cobertura boscosa en el área de acción del CBMAP:** La meta fijada por el proyecto era de 50,000 ha. Al 2013, tomando en consideración las cifras preliminares de reforestación de la ANAM (756.55 ha) para ese año y las reforestadas por las IA (243 ha), se contabilizaban 42,003.31 reforestadas y otros ecosistemas boscosos recuperados, que equivalen al 84% de la meta fijada.

Como parte de los compromisos del CBMAP II para la puesta en marcha del Sistema Nacional de Información y Monitoreo de la Diversidad Biológica (SNIMDB), se firmó el Convenio Marco de Cooperación Académica, Científica y Técnica entre la ANAM y la Universidad Autónoma de Chiriquí (UNACHI), a fin de fortalecer las capacidades técnicas de la institución con especialistas de este centro de estudios superiores, en la implementación de técnicas de monitoreo biológico y en identificación de especies de flora y fauna.

Fuente: Informe Técnico. Unidad Ejecutora del Proyecto (UEP) Corredor Biológico Mesoamericano del Atlántico Panameño •CBMAP II. 2013

El proyecto se desarrollará en las áreas protegidas seleccionadas: PNM Isla Bastimentos, PI La Amistad, PN Volcán Barú, PN General de División Omar Torrijos Herrera, PN Darién, PN Soberanía, PN Chagres, PN Altos de Campana y PN Coiba, tomando en cuenta la demanda actual y potencial de ecoturismo, su proximidad a destinos turísticos oficiales incluidos en el Plan Maestro de Turismo de Panamá (2007-2020), valores y vulnerabilidades de la diversidad biológica y potencial para aprovechar al máximo la participación de la comunidad en la preparación y la ejecución del proyecto. En conjunto, estas áreas protegidas representan aproximadamente el 60% de las visitas actuales al SINAP y el 40% del territorio protegido, algunas con procesos previos de participación comunitaria,

avance en el establecimiento de acuerdos de manejo compartido y/o apoyos en iniciativas de inversión ambiental con financiamiento del CBMAP, Fondo Fideco y Fondo Chagres. Durante este período, se elaboró el Plan Operativo Anual 2012-2013, se realizaron reuniones de coordinación y fortalecimiento a los participantes del proyecto.

- **Programa de Monitoreo de la Efectividad del Manejo de las Áreas Protegidas del SINAP (PMEMAP):** Este programa es aprobado y adoptado por la ANAM como una herramienta de monitoreo y evaluación de la implementación de los planes de manejo y planes operativos de las áreas protegida, que busca promover la excelencia en la gestión de manejo de estas áreas,

a nivel individual y como Sistema Nacional de Áreas Protegidas; proveer información que oriente la toma de decisiones sobre el manejo en las áreas protegidas; y mejorar las relaciones con las comunidades en las zonas de influencia de las áreas protegidas, con la finalidad de lograr exitosamente el manejo de estas. Mediante este programa, la ANAM recopila información de las áreas protegidas y logra conocer el estado de la gestión del SINAP, mediante mediciones anuales participativas.

- **Permisos de comercialización:** Para la comercialización de la vida silvestre (especímenes, productos y subproductos de la vida silvestre, criados en cautividad o reproducidos artificialmente), la ANAM como autoridad administrativa de CITES, expide permisos de comercialización (importación, exportación y re-exportación) de acuerdo al artículo 26 de la Ley 24 de 7 de junio de 1995 y el artículo 37 del reglamento. Durante el período 2009-2012, la ANAM ha expedido 807 permisos comerciales, reflejándose una disminución del 43% respecto al período 2005-2008. Los permisos comerciales corresponden, principalmente, a la comercialización de ranas, orquídeas, aves, madera de cocobolo (*Dalbergia sp.*) y plantas de zamia.
- **Guía de procedimientos para la instalación de zocriaderos de iguana verde:** La implementación de medidas de conservación *ex situ*, comprende el funcionamiento de zocriaderos, viveros, orquidiarios y colecciones privadas. A finales del año 2009, no se contaba con registros de estas iniciativas, retomándose estos a inicios del año 2012. UNARGEN mejoró los trámites de estas iniciativas, capacitó a funcionarios de las administraciones regionales y publicó la Guía de procedimientos para la instalación de zocriaderos de iguana verde.
- **Planes de acción de especies en peligro:** La ANAM, en coordinación con organizaciones no gubernamentales e institutos de investigaciones, elaboró planes de acción para promover la investigación, educación, fiscalización y manejo del águila harpía, el jaguar y los anfibios de Panamá, aprobados mediante la Resolución AG-0005 de 2012.
- **Sistema Nacional de Monitoreo de la Diversidad Biológica:** Actualmente se estructura este sistema, en el marco de un convenio de cooperación académica, científica y técnica, suscrito por la ANAM y la Universidad de Panamá, en enero de 2012. Se establecieron las metodologías para el inventario y monitoreo de la diversidad biológica, con la participación de funcionarios de la ANAM, académicos, científicos e investigadores panameños y del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) de Cuba.

5.2.3. Cumplimiento de los compromisos internacionales

- **Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES):** Panamá presentó su apoyo a la propuesta regional de incluir tres especies de tiburones martillo en el Apéndice II de la CITES, en la Reunión COP16 de CITES. A nivel nacional, coordina el proceso de revisión de las listas de flora y fauna amenazada de Panamá por expertos nacionales. Este proceso finalizará en marzo de 2014.
- **Convenio de Diversidad Biológica:** Panamá presentó el IV Informe de biodiversidad de Panamá a la Secretaría de la Convención en el año 2010, el cual registra pocos y medianos avances de progreso hacia la meta 2010 y la aplicación del plan estratégico. Entre los aspectos más relevantes presentados están: el establecimiento de los indicadores ambientales nacionales en el año 2006, la conservación *in situ* (establecida por la Ley 41 de 1998) como una de las principales medidas aplicadas contra la amenaza a la biodiversidad y la conservación de germoplasma vegetal de especies cultivadas, bioprospección, granjas marinas, jardines botánicos, herbarios y la cría de animales silvestres en cautiverio.

Panamá emprenderá la actualización de la Estrategia Nacional de Biodiversidad para el período 2011-2020, la cual estará basada en el Plan Estratégico para la Diversidad Biológica adoptado mediante la decisión X/2 en la X Reunión de la Conferencia de las Partes, celebrada en Nagoya, Prefectura de Aichi, Japón, en el 2010. El plan estratégico nacional incluirá las veinte Metas de Aichi para la Diversidad Biológica (DB) y atender el compromiso de país de transferir, en dos años, este marco internacional global a las estrategias y los planes de acción nacional para la diversidad biológica.
- **El Protocolo de Nagoya:** Durante el período 2009-2012, la ANAM adquirió importantes compromisos con la aprobación del Protocolo de Nagoya, sobre acceso a los recursos genéticos y participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de su utilización, mediante la Ley 57 de 2012. Panamá es el segundo país de América Latina y el número 14 en el mundo en ratificar el Protocolo de Nagoya, con lo que adquirió el compromiso de proteger todo material genético o hereditario de origen vegetal, animal, microbiano o de otro tipo de ser vivo, utilizado en las actividades de investigación; de desarrollo sobre la composición genética y/o composición bioquímica de los recursos genéticos; comercio; y aplicación de la tecnología en sistemas biológicos y organismos vivos, o sus derivados, utilizados para crear o modificar productos o procesos para usos específicos.
- **Protocolo de Cartagena sobre Seguridad en la Biotecnología (PCSB):** Panamá registra avances en el cum-

plimiento de las decisiones del PCSB, reportadas en el Primer Informe Nacional Ordinario para período 2004-2008, presentado a la Secretaría Ejecutiva del Convenio de Diversidad Biológica.

La Comisión Nacional de Bioseguridad para los Organismos Genéticamente Modificados (OGM), creada mediante la Ley 48 de 2002, aprobó su reglamento de funcionamiento. Se crearon las comisiones de bioseguridad de los sectores salud y agropecuario, las cuales deben velar, en general, por la reglamentación, uso, monitoreo y seguimiento de los OGM que puedan afectar la salud humana y aquellos de uso agropecuario, respectivamente. Con apoyo del PNUD, se estableció el Portal Nacional del Centro de Intercambio de Información sobre Seguridad de la Biotecnología (www.bioseguridad.gob.pa), que contiene los avances en la implementación de los acuerdos en Panamá.

- Panamá participa en el proyecto regional “Fortalecimiento de la implementación de los regímenes de acceso a recursos genéticos y distribución de beneficios en América Latina y el Caribe (PNUMA-GEF-ABS-LAC)” y, complementariamente, ejecuta el proyecto PNUD-GEF-NPIF “Promoción de la implementación del Protocolo de Nagoya sobre el acceso a los recursos genéticos y reparto de beneficios en Panamá”, con tres años de duración, a partir de 2013. Este último proyecto incluye



el fortalecimiento a la UNARGEN de ANAM, responsable de la regulación de recursos genéticos y la distribución de los beneficios obtenidos de ellos.

5.3. Bosques

5.3.1. Instrumentos normativos, de política y planificación

- **Plan Nacional de Manejo Forestal:** Durante el presente período, se estructuró este instrumento para priorizar, integrar y ordenar las diferentes acciones institucionales relacionadas con el tema forestal, entre ellas: las relacionadas con la mitigación y adaptación al cambio climático y la disminución de la vulnerabilidad mediante medidas de adaptación; los programas de restauración en cuencas y áreas protegidas; la forestería comunitaria; el establecimiento de bosques modelos: promoción de la inversión forestal para la recuperación de suelos degradados, a través de plantaciones con fines comerciales, recreativos, de conservación y de uso turístico; y mejorar el control y monitoreo de la cobertura boscosa en el país. El Plan de Manejo Forestal se encuentra en revisión para su aprobación.
- **Anteproyecto de Ley Forestal:** Con el apoyo de la cooperación internacional (USAID) y con el concurso de expertos internacionales, el equipo técnico de ANAM participó en la elaboración de un anteproyecto de Ley, el cual fue consultado con los principales interesados, especialmente con representantes de todas las comunidades indígenas de Panamá. Actualmente, se encuentra en la Comisión de Ambiente de la Asamblea Nacional, la propuesta de Ley que modifica en su totalidad la Ley 1 del de febrero de 1994.
- **Impulso a nuevas resoluciones:** Para impulsar el fortalecimiento del control y la gestión del aprovechamiento forestal, la Autoridad Nacional del Ambiente emitió importantes resoluciones en el período, destacándose entre ellas:
 - Resolución AG-0005-2013, mediante la cual se aprueba el reglamento para la acreditación ante la ANAM de los regentes forestales, que tiene como finalidad fortalecer la función fiscalizadora, con personal idóneo y capacitado para el ejercicio de sus funciones dentro de los valores éticos y morales que demanda la sociedad.
 - Resolución AG-0696-2013, que reglamenta el aprovechamiento de las especies *Dalbergia retusa* y *Dalbergia arieniensis*, conocidas como cocobolo, en la República de Panamá.
 - Resolución AG-0244-2011, que reglamenta el uso de una marquilla en la madera procedente del bosque natural y que va hacer movilizada o transportada en el territorio nacional

5.3.2. Programas y proyectos

- **Reforestación Bosques Siglo XXI:** En una finca propiedad del Estado panameño, han sido concesionadas 1,600 ha a 20 años, a 18 empresas reforestadoras; de las cuales, 12 han reforestado más de 1,250 h, con especies de pino, eucalipto, teca y *Acacia mangium*; igualmente, se manejan más de 250 ha boscosas conformadas por especies nativas. ANAM está desarrollando, en el mismo lugar, un proyecto en pequeña escala de forestación/reforestación bajo los parámetros del mecanismo de desarrollo limpio. Este último proyecto es desarrollado con moradores de las comunidades locales y se han reforestado un total de 52 ha con la especie *Pino caribaea*. La coordinación también ha contado con el concurso de la Unidad de Cambio Climático y Desertificación de ANAM.
- **Manejo Forestal Sostenible en las Comarca Emberá-Wounaan, Guna de Wargandí y Guna de Madungandí:** Con el propósito de mejorar la biodiversidad en áreas focalizadas y garantizar la conservación de los bosques, mediante el manejo sostenible de los mismos, se impulsó durante este período la elaboración de los planes de manejo forestal para aproximadamente 88,516 ha de bosque natural. Como resultado de esta estrategia, se puso en operación un programa de fiscalización, supervisión y control para los bosques manejados y el monitoreo y verificación del cumplimiento de los planes operativos anuales de los aprovechamientos forestales sostenibles de las comunidades de Marragantí y Bajo Chiquito. La ANAM otorgó certificados a dos de estas operaciones, pertenecientes a la comarca Emberá-Wounaan.
- **Producción Forestal Sostenible y Conservación con Participación Comunitaria en la Reserva Forestal de Chepigana de Darién, Panamá (ANAM-ANCON):** Este proyecto tuvo como objetivo el promover e implementar la producción forestal sostenible y la conservación, con participación comunitaria, en la RF Chepigana de Darién, Panamá. En el desarrollo del proyecto se conformó la Federación de Productores Agroforestales de Chepigana-Darién (FEPACHEDA) constituida por siete organizaciones de base comunitaria (OBC de Camogantí, Tucutí, Bacao, Colorado, Chepigana, Garachiné y Sambú). Se elaboró el Plan de Manejo General de la RF Chepigana (18,000 ha), el estudio de impacto ambiental y el inventario forestal para la primera unidad forestal de aprovechamiento.
- **Apoyo a grupos forestales comunitarios:** La ANAM impulsó la firma de cinco convenios que permiten el aprovechamiento de 50 ha de plantaciones de pino propiedad del Estado en la provincia de Veraguas, para fomentar el empleo e impulsar la actividad forestal. En el marco de la Primera Rueda Internacional de Nego-

cios Forestales Responsables, que se celebró en Panamá en el 2013, donde participaron más de 35 empresas internacionales y representantes de las comunidades indígenas, se les facilitó el acercamiento y la realización de una mesa de negocios entre las empresas compradoras y los grupos de las comunidades indígenas que cuentan con planes de manejo forestal sostenible.

5.4. Clima y cambio climático

5.4.1. Instrumentos normativos, de política y planificación

- **Segunda Comunicación Nacional:** En cumplimiento de los compromisos de Panamá como país signatario de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), fue publicada, en el 2011, la Segunda Comunicación Nacional. En ella se presentan los resultados del Segundo Inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero (SINGEI), constituyéndose en la información oficial del país sobre el total de emisiones, captaciones y el balance neto de estos gases.
- **Estrategia Nacional de Mitigación ante el Cambio Climático:** En esta Segunda Comunicación, también se presenta la “Estrategia Nacional de Mitigación ante Cambio Climático” proponiendo y precisando las alternativas para disminuir la emisión de los GEI y la captación de los recursos financieros y tecnológicos necesarios para generar los cambios en las actividades económicas y sociales que le permiten a Panamá alcanzar una economía baja en carbono. En el corto plazo, dentro de las medidas de mitigación, se destaca la importancia de aumentar la cobertura boscosa mediante forestación y aforestación, la reducción de emisiones por deforestación y degradación evitada de los bosques, y la incorporación al mercado de los combustibles del etanol. Como resultado del Programa Conjunto de UNREDD+ (recuadro 5.2), que se encuentra en su etapa final, se contará con la actualización de la cobertura vegetal del país y se conocerá el potencial del país para negociar bonos de carbono (CER) provenientes de la captura de carbono, de la conservación de los bosques y de la deforestación evitada. La introducción del etanol como combustible, en mezcla con la gasolina, se inició desde septiembre de 2013 en la ciudad de Panamá, con una mezcla al 5%. Para abril de 2014, se debe haber extendido la venta del etanol a todo el país.
- **Comité Nacional de Cambio Climático de Panamá (CONACCP):** El CONACCP, por primera vez, desarrolló de manera conjunta su Plan Operativo Anual 2013-2014, con el objetivo de integrar de una manera más activa a todos sus miembros en las acciones coordinadas para la atención de la temática a nivel nacional. En esta dirección, se desarrolló la primera jornada de sen-

sibilización del CONACCP, donde se estructuraron una serie de matrices por sector, identificando los problemas o limitantes, medidas de adaptación y mitigación propuestas a cada sector, en función del cambio climático. Un avance significativo es la elaboración y aprobación, por parte del comité, del reglamento operativo que establece las reglas para su funcionamiento.

Lo anterior, es el resultado de pasos importantes dirigidos a fortalecer la coordinación interinstitucional en materia de cambio climático. En primera instancia, la

creación del Comité Nacional de Cambio Climático de Panamá (CONACCP), formalizado mediante el Decreto Ejecutivo 1 de 9 de enero de 2009, y su posterior modificación mediante Decreto Ejecutivo 52 de 29 de enero de 2013, que amplía la participación institucional del CONACCP, integrando diez nuevas instituciones, con la finalidad de hacerlo más eficiente, eficaz y participativo, en el cumplimiento de los acuerdos asumidos por el Estado con relación al cambio climático. En segunda instancia, este Comité, conformado por 27 instituciones, vincula gran parte de la institucionalidad paname-

Recuadro 5.2.

Programa Nacional de Reducción de las Emisiones por Deforestación y Degradación de los Bosques (REDD+)

Objetivos y productos

En el contexto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, las naciones del mundo llevan adelante la iniciativa REDD+ como un mecanismo para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero causadas por la deforestación y la degradación de los bosques (REDD+).

El objetivo principal de REDD+ es impulsar y fortalecer las capacidades nacionales, que conlleven a la gestión forestal sostenible y a la conservación y restauración de los bosques naturales, contribuyendo de esta manera a la reducción de las emisiones de gases causada por la deforestación y degradación de los bosques y al beneficio de las comunidades que viven y dependen de los bosques.

Para lograr este objetivo, durante la etapa I, denominada preparación para REDD+, se han destinado esfuerzos con el fin de entender con mayor profundidad las causas de la deforestación y degradación de los bosques en nuestro país, de manera tal que se tenga a la disposición los elementos necesarios para diseñar una estrategia nacional para la reducción de la deforestación y la degradación de bosques, la conservación de los recursos forestales, el manejo forestal sostenible y el aumento de las reservas de carbono.

Esta estrategia será la guía para las etapas de implementación del mecanismo REDD+ en Panamá, para lo cual será necesario, en el corto y mediano plazo, obtener los siguientes productos y resultados:

- Identificar zonas vulnerables a la deforestación y decidir la escala de REDD+ en Panamá.
- Establecer un escenario de emisiones de referencia.
- Establecer un sistema de contabilidad y de emisiones de carbono.
- Diseñar un sistema de distribución de beneficios relacionados con REDD+.
- Establecer un sistema nacional de monitoreo forestal y de carbono.
- Elaborar un marco operacional para REDD+.
- Validar el marco legal para el funcionamiento de REDD+.

Avances

- Se han realizado estudios para identificar las diferentes trayectorias de la deforestación en el país, agrupando las mismas por regiones, considerando a la vez los costos de oportunidad de proyectos REDD+ en función de las actividades alternativas actuales de uso del suelo y las que se prevén en el futuro, generando con escenarios probables y posibles de deforestación a nivel nacional.
- Los trabajos que se realizan para elaborar un nuevo mapa de cobertura boscosa y uso de la tierra para Panamá, con imágenes de satélites de alta resolución, tomadas en el año 2012, se encuentran con un 90% de avance, con relación a la interpretación de las imágenes. Se espera contar con el producto final para mediados del año 2014. El nuevo mapa contará con una clasificación que brindará mayores detalles sobre la cobertura boscosa y el uso de suelo y será un insumo importante para los análisis que se realizan con relación a los cambios multitemporales de la cobertura del suelo en el país.
- Se dio inicio a la etapa piloto del Inventario Nacional Forestal y de Carbono, el cual contempla la realización de 50 unidades de muestreo, de 2 ha cada una, ubicadas en puntos georreferenciados de todo el país, y que deberá finalizar a mediados del año 2014. En la actualidad, se han realizado 12 de las 50 unidades de muestreos esperadas para esta etapa, las cuales han permitido contar con información preliminar sobre las reservas de carbono en áreas de bosques y en áreas sin bosques.
- Se avanzó parcialmente en la hoja de ruta para la formulación de la Estrategia Nacional REDD+, que estipulaba la realización de la III sesión de la Mesa Nacional REDD+ para marzo de 2013; programando y realizando cuatro reuniones de las submesas.

El trabajo de participación y consulta, por medio de reuniones de mesas y submesas fue suspendido temporalmente a mediados de 2013, ante la necesidad de llegar a acuerdos con los pueblos indígenas sobre algunos aspectos operativos y el alcance del Programa REDD+.

ña al tema del cambio climático, toda vez que se designa al CONACCP como contraparte coordinadora de las acciones con el Sistema Interinstitucional del Ambiente (SIA), en cuanto a las actividades de consultas y ejecución para la armonización de la Política Nacional Ambiental.

- **Ley de Biocombustibles (Ley de 20 de abril de 2011):** Mediante esta Ley, impulsada por la SNE, se establece el marco legal y práctico para el ingreso de los biocombustibles y de la producción de energía eléctrica a partir de biomasa en el territorio nacional, a partir de 2013. Complementariamente, el Decreto Ejecutivo 345 de 14 de mayo de 2013, reglamenta el uso del bioetanol anhidro como aditivo oxigenante en mezcla con las gasolinas, de acuerdo a lo establecido en la Ley 42.
- **Ley de Uso Racional y Eficiente de Energía “UREE” (Ley 69 de 12 de octubre de 2012):** La Secretaría Nacional de Energía impulsó la implementación de medidas eficientes en los sectores productivos del país, a través de la Ley “UREE” que establece los lineamientos generales para el uso racional y eficiente de la energía en el territorio nacional, fomentando la competitividad de la economía, facilitando la adopción de políticas, promoviendo líneas de financiamiento, desarrollando y propagando productos economizadores de energía, promoviendo técnicas y tecnologías nuevas y eficientes en el consumo energético y prácticas eficientes en el proceso productivo, así como en el uso de equipos consumidores de energía que resulten económicamente factibles.

En el tema de desertificación, la Unidad de Cambio Climático (UCCD) avanzó en importantes compromisos internacionales y nacionales:

- **Estrategia Decenal de la Convención contra la Sequía y la Desertificación (2008-2018):** La Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), en su calidad de punto focal, ante la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (UNCCD, por sus siglas en inglés), participó en la undécima sesión de la Conferencia de las Partes de las Naciones Unidas de Lucha contra la Sequía y la Desertificación (COP 11), y la undécima sesión del Comité de Ciencia y Tecnología (CCT11) y la duodécima sesión del Comité de Examen de la Aplicación de la Convención (CRIC12), llevado a cabo en Windhoek, Namibia, en septiembre de 2013. Entre los principales temas, se instó a los Países Partes afectados, a que intensifiquen sus esfuerzos para la formulación y/o adaptación, en su caso, y la revisión y actualización de sus programas de acción nacional (PAN) a la Estrategia, y para que los adopten como un documento de política, con el fin de alcanzar el objetivo de que todos los países afectados tengan su PAN alineado para el 2014. Al respecto, Panamá se encuentra en la fase de actualización del Plan de Acción Nacional de

Desertificación, alineado con la Estrategia Decenal de la Convención de Naciones Unidas de Lucha contra la Sequía y la Desertificación (2008-2018).

- **Sexto Informe Nacional sobre la Sequía y la Desertificación en Panamá:** El Comité Nacional de Lucha contra la Sequía y la Desertificación (CONALSED) ha mantenido durante este período la dinámica; destacando entre sus actividades, la elaboración del Sexto Informe Nacional sobre la Sequía y la Desertificación en Panamá, que deberá ser entregado a la Convención de Naciones Unidas de Lucha contra la Sequía y la Desertificación, a finales de 2014.
- **Sustancias agotadoras de la capa de ozono:** En cumplimiento del Protocolo de Montreal, del cual Panamá es signatario, la Unidad de Ozono del Ministerio de Salud está comprometida con la eliminación y control de las sustancias que agotan la capa de ozono (conocidas como SAO).

El Plan Nacional para la Eliminación de los CFC (clorofluorocarbonos) planteó como objetivos: eliminar para el 2010 el consumo de los CFC y para el 2040 todos los gases que afectan la capa de ozono. El primero de estos objetivos se cumplió totalmente con un año de anticipación. En el caso de los HCFC (hidroclorofluorocarbonos), la reducción del consumo es permanente hasta el 2008 y, a partir de allí, comienza un repunte del consumo para los años siguientes.

5.4.2. Programas y proyectos

- **Proyecto de Fomento de las Capacidades para la Etapa II de Adaptación de Cambio Climático en Centroamérica, México y Cuba:** Desde la óptica de la adaptación al cambio climático, debe destacarse en este período, la continuidad de los esfuerzos iniciados en años anteriores, especialmente en lo relacionado con la evaluación de la vulnerabilidad en zonas marino-costeras y el estudio de caso en la cuenca del río Santa María, que hizo parte de este proyecto. Los estudios de caso seleccionados en cada uno de los países participantes, arrojaron importantes insumos para formular, conjuntamente con los actores locales, una estrategia de adaptación al cambio climático para cada país, tomando en cuenta la vulnerabilidad actual y los riesgos futuros. El caso de estudio de Panamá en la cuenca del río Santa María, es base para el diseño de la estrategia, por tratarse de un área donde se presentan condiciones climáticas extremas, acompañadas de una destacada actividad agrícola exportadora.

Los esfuerzos por avanzar en la profundización y dar continuidad a los estudios referidos, se materializaron en iniciativas concretas. En el caso del río Santa María,

se impulsó la formulación del “Plan de manejo integral para la parte alta media y baja de la cuenca” (2009) y se promovió la instalación del comité de cuenca como instancia de coordinación intersectorial y de participación de los actores locales en la gestión integral de la cuenca. El Comité está en proceso de juramentación.

- **Proyecto Apoyo al Plan de Acción de Cambio Climático en Panamá:** Con el propósito de profundizar en la creación de capacidades y la generación de información que pueda ser replicada en medidas de adaptación en otras cuencas, se ejecutó el proyecto Apoyo al Plan de Acción de Cambio Climático en Panamá, con el respaldo que el Banco Interamericano de Desarrollo brindó a la República de Panamá, con fondos SECCI (Sustainable Energy and Climate Change Initiative). Este proyecto está orientado estratégicamente a apoyar el diseño de la estrategia nacional de adaptación frente al cambio climático, y su foco principal de acción son las cuencas de los ríos Chiriquí Viejo y San Pablo. El proyecto consta de tres componentes: el primero, dirigido a la elaboración y promoción del Programa Nacional de Investigación y Transferencia; el segundo, encaminado a la realización de los estudios de uso de suelo y cambio del uso del suelo; y el tercero, orientado a la elaboración del Plan de Manejo Integral de la Cuenca Hidrográfica del Río Chiriquí Viejo, al estudio de vulnerabilidad y al diseño de medidas de adaptación en las cuencas de los ríos Chiriquí Viejo y San Pablo. El proyecto se encuentra en su fase final y los resultados deberán ser entregados antes de finalizar el 2013. En la actualidad, se elabora una propuesta de programa de investigación y transferencia de tecnología para el cambio climático y se cuenta con los estudios base, los diagnósticos y las evaluaciones de vulnerabilidad para las dos cuencas mencionadas.
- **Programa Conjunto de Cambio Climático (PCCC):** Entre el 2008 y el 2011, con la participación de cuatro instituciones del orden nacional, lideradas por la ANAM, y cuatro agencias de las Naciones Unidas, se desarrolló el Programa Conjunto de Incorporación de Medidas de Adaptación y Mitigación del Cambio Climático en la Gestión Integrada de Recursos Naturales en dos Cuenas Prioritarias de Panamá (Chucunaque y Tabasará)-PCCC. Este programa constituyó un reto y una oportunidad para aprender y generar capacidades técnicas, pero sobre todo para reflexionar y extraer lecciones en lo relativo a la coordinación interinstitucional del nivel nacional con la cooperación internacional.
- **Alianza de Energía y Ambiente Centroamericana (AEA):** Como parte de los esfuerzos de adaptación al cambio climático, con el apoyo de la AEA, han sido ejecutados 22 proyectos en las diferentes provincias y comarcas de Panamá, por un monto equivalente a 945,102 euros; y hay dos proyectos más en ejecución, por un monto de 89,108 euros. Adicionalmente, se han

aprobado dos nuevos proyectos: uno permitirá la instalación de paneles solares en las viviendas y escuela de la comunidad de San Juan de Pequení, en Chagres; y el otro, la implementación del sistema fotovoltaico, a través de kioscos solares, en la comarca Emberá-Wounaan, por un monto total de B/.45,000.00.

La AEA tiene más de diez años de presencia en los países del Sistema de Integración Centroamericana (SICA), promoviendo, mediante alianzas público-privadas, iniciativas para el uso sostenible de las fuentes renovables de energía y tecnologías limpias. Un poco más de 1.4 millones de balboas han sido financiados por la AEA en Panamá, para impulsar el uso de fuentes renovables de energía que colaboran a la mitigación del cambio climático y al alivio de la pobreza. En correspondencia con los objetivos de la AEA, se han desarrollado campañas de sensibilización y educación a nivel institucional y comunitario, para el uso eficiente y racional de la energía, cuya ejecución ha estado a cargo de la Secretaría Nacional de Energía (SEN).

- **Proyecto Desarrollo Sostenible y Mitigación al Cambio Climático en Veraguas-PARTICIPA:** Este proyecto se financia con recursos provenientes del Fondo GEF, por 1.5 millones de balboas, mediante convenio de cooperación técnica no reembolsable, suscrito en mayo de 2013, entre el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola y la República de Panamá, con el objetivo de contribuir a los esfuerzos nacionales de mitigación del cambio climático y reducción de la pobreza, por medio del manejo sostenible de la tierra y del aumento del secuestro de carbono, a través de la reforestación, del desarrollo de sistemas productivos agroforestales y emprendimientos ambientales de base familiar o comunitaria. El proyecto también promoverá el desarrollo de una metodología y el fortalecimiento de capacidades técnicas, a nivel nacional y provincial, para el monitoreo y la documentación de las reservas de carbono y de los cambios que se dan en los ecosistemas.

El área de intervención del proyecto es la provincia de Veraguas, específicamente los distritos con mayor nivel de pobreza: San Francisco, Soná, Cañazas, Las Palmas y Santa Fe. Entre las fortalezas del proyecto, se destaca su articulación con el Proyecto de Desarrollo Participativo y Modernización Rural, que ejecuta el MIDA, y el carácter participativo, al involucrar activamente a las comisiones consultivas ambientales distritales, tres instituciones del Estado (MIDA, IDIAP y ANAM) a los municipios y comunidades.

- **La diversificación de la matriz energética y el impulso de las energías alternativas:** Durante el período 2010-2013, la capacidad instalada hidráulica se incrementó en 448.3 MW. Se construyó el Parque Eólico Penonomé, con una potencia de 220 MW, lo cual evitará que

se emitan alrededor de 450 mil toneladas de CO₂, al año; y se puso en funcionamiento la Planta Solar Fotovoltaica Sarigua, con una potencia instalada de 2.4 MW, la cual reducirá 2,255 toneladas de CO₂ al año. En esta forma, el Estado, a través de sus instituciones, con la SNE a la cabeza como ente rector del sector energético, promovió la apertura del mercado a fuentes de energía alternas y renovables, como la hidráulica, eólica, solar y la construcción de termoeléctricas de alta eficiencia.

- **Proyecto Cosecha de agua:** El proyecto impulsó la instalación de un sistema de cosecha de agua en las comarcas indígenas de Panamá. Este proyecto se ejecuta con la finalidad de orientar y capacitar a comunidades apartadas, principalmente las comunidades indígenas y la región del Arco Seco, que adolecen de sistemas de suministro de agua, en la instalación de sistemas de captación de agua de lluvia, como medida de adaptación al cambio climático.

Los principales resultados, en esta vigencia, incluyen la instalación de ocho sistemas: dos en la provincia de Los Santos, dos en la provincia de Veraguas, tres en la provincia de Chiriquí, y uno en la comarca Ngäbe-Buglé. Como parte del proceso, fueron capacitadas 170 personas en la construcción de las cisternas, y en el proceso de cloración y mantenimiento del sistema. De 2009 a la fecha, se han instalado 34 cisternas, que benefician a 9,500 personas de comunidades donde el vital líquido es escaso.

- **Proyectos para el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL):** En octubre de 2011, con el liderazgo de Naciones Unidas y la colaboración del Gobierno panameño, se organizó en la ciudad de Panamá una de las reuniones intercesionales preparatorias a la Cumbre de Durban (COP 18), que se realizó en el mismo año. A medida que se acercó el 2012, y con él la finalización del período de compromiso del Protocolo de Kioto, se intensificaron las negociaciones internacionales para llegar a un acuerdo sobre el nuevo régimen climático mundial. Lográndose un año después, en la Cumbre de Doha (Estado Árabe de Qatar), un acuerdo global para un segundo período de compromiso que amplió los alcances de los acuerdos del Protocolo de Kioto hasta el 2020. A pesar de las incertidumbres actuales y futuras del mercado del carbono a nivel mundial, los inversionistas y los países en desarrollo conservan expectativas sobre su consolidación y ampliación futura, para continuar formulando y gestionando proyectos bajo el Mecanismo de Desarrollo Limpio.

Panamá, en el contexto centroamericano, ha ocupado una posición destacada en la preparación y presentación de proyectos MDL. Este proceso se continuó en los últimos cuatro años, en los que se reglamentó oficial-

mente, mediante Resolución 26773-B de 27 de abril de 2011, el procedimiento para la aprobación nacional de los proyectos MDL. A septiembre de 2013, el portafolio de proyectos MDL de la República de Panamá estaba compuesto por 26 proyectos registrados y 17 en validación; de este total: 30 son hidroeléctricas, 8 eólicos, 2 de biomasa y 3 de captura de metano.

- **Inversiones en el Manejo Sostenible de la Tierra (MST):** Con el auspicio del Mecanismo Mundial (MM) como organismo especializado de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Sequía y la Desertificación que brinda apoyo a los países, para revertir, controlar y prevenir la degradación de la tierra, la desertificación y la sequía, Panamá adelantó el estudio “Inversiones en el Manejo Sostenible de la Tierra (MST) en Panamá”, a través de una evaluación del valor económico de la tierra (EVL) y la identificación de incentivos y mecanismos de mercado (IMBM), el cual se desarrolló en el corregimiento de Cerro Punta, distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí. Como resultado, se logró cuantificar, en términos de magnitud, los aportes de los bienes y servicios ecosistémicos provenientes de los usos de la tierra que en la actualidad son significativos, y la internalización de los mismos en las cuentas de productividad de la región, lo que permite una mejor comprensión de los costos.

5.5. Ecosistemas marino-costeros

5.5.1. Instrumentos normativos, de política y planificación

- **Política sobre los Recursos Acuáticos de Panamá para la Pesca y Acuicultura:** Mediante Decreto Ejecutivo 97 de 2009, fue aprobada la política y plan de acción nacional para prevenir, desalentar y eliminar la pesca ilegal no declarada y no reglamentada (INDNR). Esta política es el instrumento orientador de las autoridades competentes para la administración, aprovechamiento y conservación de los recursos marinos, atendiendo a las normativas vigentes y a convenios internacionales ratificados por la República.
- **Ley de Pesca:** En octubre de 2012, se sometió a consulta pública un anteproyecto de Ley de Pesca, con el objetivo de administrar, fomentar, ordenar, promover, regular, fiscalizar y garantizar la utilización y el aprovechamiento de los recursos acuáticos, la pesca, la acuicultura y las actividades conexas. Este anteproyecto de Ley contempla, entre otros temas, las normas para la administración de la zona costera y su ordenamiento; también incluye algunos otros temas de especial importancia económica y comercial, como el sistema de trazabilidad pesquera y acuícola, la pesca deportiva y la

recreativa. Desafortunadamente, los procesos para la aprobación de la Ley no han continuado su trámite en el Órgano Legislativo.

- **Sanciones administrativas por las infracciones sobre recursos acuáticos:** Otro esfuerzo importante en favor del manejo pesquero fue la aprobación del Decreto Ejecutivo 160 de 2013, que precisa los procedimientos para aplicar las sanciones administrativas por las infracciones a las normas sobre los recursos acuáticos, acuícolas, marino-costeros y pesqueros, establecidos en la Ley 44 de 23 de noviembre de 2006. Según los datos proporcionados por la Subdirección de Inspección, Vigilancia y Control de la ARAP, en el período 2009 a 2012, se aplicaron 47 sanciones administrativas; de estas, 18 correspondieron a sanciones por pesca ilegal a nivel nacional, mientras que 34 por pesca a nivel internacional. De la pesca ilegal internacional, 24 se registraron en el año 2011.

En materia de **protección de recursos acuáticos de interés comercial**, se avanzó en el período, poniendo en vigor varios instrumentos legales y de planificación de los recursos pesqueros, entre ellos:

- **Control a la extracción del pepino de mar:** Mediante Decreto Ejecutivo 217 de 31 de diciembre de 2009, se prohibió la extracción, posesión y comercialización del pepino de mar, con el objetivo de lograr la recuperación del recurso, excepto para extracciones con fines de estudios científicos. De acuerdo a estudios del Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, esta especie se encuentra afectada por sobrepesca en el Pacífico panameño. En el año 2010, se decomisaron 52 pepinos de mar vivos en la provincia de Veraguas y en el puesto de control de Guabalá, Chiriquí, en el 2012, se decomisaron 173 libras de pepinos de mar.
- **Control a la extracción del caracol marino:** El Decreto Ejecutivo 98 de 17 de noviembre de 2009 amplió por cinco años el período de no extracción del caracol marino, *Strombus spp.*, o cambute, debido a que el recurso no ha logrado recuperarse luego de la veda establecida en el 2008. La especie *Strombus gigas* está incluida desde 1992 en el Apéndice II de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) como especie amenazada por su comercialización.
- **Veda para la pesquería de la langosta del Caribe:** La ARAP, en uso de sus facultades en la Presidencia Pro Témpore SICA-OSPESCA, oficializó el cumplimiento de la veda establecida en el Reglamento OSP-02-09, para el ordenamiento de la pesquería de la langosta del Caribe por los países centroamericanos, siendo esta la primera acción colectiva adoptada para un recurso del Caribe centroamericano. Se logró suspender, de manera simultánea, la captura de la langosta espinosa (*Panulirus argus*), desde Belice hasta Panamá, durante el período reproductivo.
- **Creación de la Zona de Reserva Playa La Marinera y la Zona Especial de Manejo Marino-Costero Zona Sur de Azuero:** En materia de protección de ecosistemas y recursos marino-costeros, la ARAP creó, en el período 2009-2012, la Zona de Reserva Playa La Marinera y la Zona Especial de Manejo Marino-Costero Zona Sur de Azuero, ambas en la provincia de Los Santos. Estas categorías de protección están definidas en la Ley 44 de 23 de noviembre de 2006. En total, la ARAP ha aprobado seis zonas de manejo costero y está en proceso la declaratoria de protección de los manglares del área de Panamá Viejo.
- **Planes de manejo aprobados para las zonas de manejo especial:** Se elaboraron cuatro planes, los cuales estuvieron acompañados de sus atlas respectivos, en los que se hace un recuento de la descripción física de las zonas marino-costeras: sistemas hidrológicos, recursos marinos y costeros, política administrativa, usos de los recursos marinos, y usos del espacio marino-costero. El atlas más reciente fue el del archipiélago de Las Perlas en el 2011. Dos áreas que cuentan con los planes de manejo aprobados, no cuentan con una declaración de protección: la Zona Especial de Manejo Bahía de los Delfines en Bocas del Toro y el golfo de San Miguel, provincia de Darién (2004).
- **Plan de Conservación para los Humedales de la Bahía de Panamá⁴⁰:** Este plan fue elaborado por la Sociedad Audubon de Panamá, que sustenta la necesidad de conservación del sitio, cuya extensión incluye 297 km²) de manglares, lo que constituye aproximadamente el 21% de la cobertura total de manglares de la costa del Pacífico. El plan identifica, describe y analiza la amenaza de los manglares, los fangales, el camarón blanco, el playero occidental y la concha negra; todos designados como objetos de conservación, y para los cuales se diseñaron sus respectivas estrategias de conservación.
- **Plan de Acción Nacional para la Conservación y Ordenación de la Pesquería de Tiburones:** Este plan fue aprobado mediante la Resolución ADM/ARAP-013 de 9 de febrero de 2010, y tiene como objetivo establecer las líneas bases para el monitoreo, investigación y conservación de este grupo de vertebrados marinos. Complementariamente a la

40. Karl W. Kaufman. Nuestros humedales. Nuestro futuro. Plan de conservación para los humedales de la bahía de Panamá. Sociedad Audubon de Panamá. 2012.

acción anterior, se elaboró el Plan de Monitoreo de los Desembarques de Tiburón y Rayas en el Pacífico Oriental Panameño.

- **Plan Nacional de Maricultura:** Se preparó un borrador del plan que propone la demarcación de cuatro áreas promisorias de Panamá: la Costa Arriba de Colón, el sur de Azuero, el sur de Coclé y la bahía de Charco Azul, al este de la península de Burica, en el golfo de Chiriquí. Se desarrollan dos proyectos de maricultura: cría de cobias en jaulas, en la Costa Arriba de la provincia de Colón, por la empresa Ocean Blue Sea Farm; y el proyecto de producción de macroalgas en Cativá de Colón.
- **Compendio normativo para la pesca deportiva:** En materia de pesca deportiva, se publicó el compendio de normas pesqueras de la República de Panamá y el manual de procedimientos para la coordinación interinstitucional de espacios marinos, con especial énfasis en el PN Coiba y el PNM Golfo de Chiriquí (Fundación MarViva).
- **Plan Nacional de Contingencia para el Derrame de Hidrocarburos:** En materia de prevención de contaminación por derrame de hidrocarburos y otras sustancias peligrosas, se discute en la Comisión de Ambiente de la Asamblea Nacional, un anteproyecto de Ley, mediante el cual se aprueba el Plan Nacional de Contingencia, presentado por la AMP. En este plan, se establecen los mecanismos de coordinación y cooperación nacional e internacional para combatir y controlar los derrames de hidrocarburos. Con la aprobación de esta ley, Panamá cumple con el Protocolo de Cartagena en cuanto a medidas de bioseguridad.
- **Guía de buenas prácticas para la pesca deportiva:** Panamá tiene sitios para la pesca deportiva reconocidos internacionalmente; sin embargo, el valor real de la pesca deportiva lo constituye el ingreso económico que generan estos pescadores, más que los registros de pesca. La guía fue elaborada por la Fundación MarViva en el 2011.

5.5.2. Programas y proyectos

Para el manejo del recurso marino-costero, se implementaron programas y proyectos nacionales y de alcance regional, ejecutados por la ARAP y por organizaciones no gubernamentales. Entre estos, se mencionan:

- **Sistema de Gestión Regional para el Uso Sostenible de los Recursos Pesqueros del Corredor Marino del Pacífico Este Tropical:** Se realizaron tres consultorías, dirigidas: a la cadena de comercialización de los productos de la pesca en el golfo de Montijo y golfo de Chiriquí,

a la evaluación de la trazabilidad de los productos de pesca, y a la elaboración de una propuesta para establecer un programa de observadores científicos a bordo. El proyecto se desarrolló bajo la coordinación de la ANAM como punto focal del CMAR, y de la ARAP como entidad encargada de administrar los recursos pesqueros del país, con aportes de la Fundación MarViva, Conservación Internacional (CI) y The Nature Conservancy (TNC).

- **Programa de Fortalecimiento de la Capacidad de Gestión de ARAP:** Con financiamiento del BID, a través de la Dirección de Ordenación y Manejo Integral de la ARAP, se ejecutó el programa de fortalecimiento institucional. Como parte de este proyecto, se realizó la extracción de redes fantasmas en los distritos de Pocrí, Tonosí y Pedasí en la provincia de Los Santos. Se han extraído más de 1,000 paños de redes de pesca; así como gran cantidad de basura sólida: llantas, hierro, plásticos y cables. Se orientó a las comunidades pesqueras sobre los efectos de la basura marina y cómo deben manejarla. Los restos de redes de pesca afectan las especies y organismos vivientes en el fondo marino, y su extracción permite recuperar la producción y biodiversidad de los caladeros de pesca. El proyecto se ha extendido a la provincia de Chiriquí.
- **Plan Piloto de Monitoreo de los Desembarques de Tiburones y Rayas en el Pacífico Oriental Panameño:** Este proyecto fue auspiciado por Conservación Internacional y OSPESCA. Se desarrollaron investigaciones que generaron propuestas para el uso de artes de pesca que permitan reducir la captura incidental de tiburones y se identificó el impacto de la pesquería artesanal en la disminución de las poblaciones de tiburones en el Pacífico oriental de Panamá.
- **Planificación de la Zona de Manejo Especial Archipiélago de Las Perlas:** Como parte de este proceso, se impulsaron varios proyectos con las comunidades del archipiélago de Las Perlas. Estas iniciativas fueron financiadas por Conservación Internacional, creando una alianza entre las ONG ejecutoras (ANCON, ACEASPA, Fundación MarViva, Almanaque Azul y otras).
- **Transversalización de la conservación de la biodiversidad en la operación de los sectores de turismo y pesca en los archipiélagos de Panamá:** El proyecto, que inició en el año 2012 y se extiende hasta el año 2015, incluye los archipiélagos de Bocas del Toro, Las Perlas, San Blas e isla Coiba en Veraguas, y cuenta con el financiamiento del Fondo Mundial para el Medio Ambiente por un total de B/.1,727,066.
- **Propuesta integral de ordenamiento de los recursos forestales y pesqueros de los manglares de David, distrito de David, provincia de Chiriquí:** La Fundación MarViva, con financiamiento del BID, desarrolló un

diagnóstico forestal, pesquero y socioeconómico, para la elaboración de esta propuesta que busca fortalecer la protección de los manglares de David, declarados Zona Protegida en el 2007, mediante acuerdo del Consejo Municipal del distrito de David. Los estudios no han sido publicados.

En el período, se han generado materiales educativos y de comunicación que aportan a la educación y participación comunitaria en temas marino-costeros, entre ellos: Atlas marino-costeros del golfo de San Miguel, Bocas del Toro y la ZEM Archipiélago de Las Perlas; mapas bases del ecosistema de manglar de los golfos de Chiriquí (provincia de Chiriquí), Montijo (provincia de Veraguas) y San Miguel (provincia de Panamá); y, recientemente, la Guía de manglares de Panamá: Importancia, uso y mejores prácticas (ANAM, ARAP y Conservación Internacional).

5.6. Áreas urbanas

5.6.1. Instrumentos normativos, de política y planificación

- **Ley 61 de 2009, que reorganiza el Ministerio de Vivienda, denominándolo Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, y se establece el Viceministerio de Ordenamiento Territorial:** Para orientar el crecimiento en las áreas urbanas, particularmente a nivel metropolitano y algunas ciudades cabeceras del país, se aprobó desde el período anterior, la Ley 6 de 1 de febrero de 2006, que reglamenta el ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y se dictan otras disposiciones. Esta Ley estableció que el uso y ocupación del territorio estaría basado en las características físicas, ambientales, socioeconómicas, culturales, administrativas y político-institucionales del entorno, que permiten garantizar el desarrollo sostenible.

Para la implementación del ordenamiento territorial urbano, la Ley 61 de 23 de octubre de 2009, reorganiza y denomina, en adelante, al Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT); dándole la responsabilidad de dirigir la política habitacional y de ordenamiento territorial de desarrollo urbano, elaborar planes de ordenamiento para el desarrollo urbano y de vivienda a nivel nacional, ejecutar los presupuestos aprobados y velar por el cumplimiento de las disposiciones legales de la materia, entre otras funciones.

- **Los Planes de Ordenamiento Urbano:** En atención al cumplimiento de las normativas vigentes, desde el año 2008, se inició la elaboración de 25 planes de ordenamiento territorial (POT); de estos, 16 corresponden a planes locales de ordenamiento territorial o distritales

(PLOT), y nueve a planes parciales de ordenamiento territorial o de corregimientos (PPOT). En el período actual, se aprobó el PPOT para los corregimientos de Tocumen, 24 de Diciembre y Mañanitas (Resolución 426-2013 de 2013), y en etapa de firma de resolución, se encuentran los PLOT de los distritos de Macaracas, Guararé y Las Tablas. Durante los procesos de elaboración de los POT, se establecieron los requisitos y procedimientos para su elaboración y trámite, para el desarrollo urbano y rural, a nivel local y parcial, y sus anexos, siendo aprobados mediante la Resolución 402-2010 de 22 de junio de 2010.

- **Plan Parcial de Ordenamiento Territorial del Metro de Panamá, Línea 1:** Este plan fue aprobado mediante la Resolución 623-2013 de 22 de octubre de 2013. Con una vigencia de 20 años, el propósito principal es integrar el tren urbano al funcionamiento de la ciudad, mediante el establecimiento de normativas para todo el polígono del proyecto, que comprende una cuadra a cada lado de la ruta, cubriendo aproximadamente unas 740 ha. Este plan contempla 4 sectores: Áreas Revertidas, Central, Intermedio y San Miguelito, distribuidos en los 14 km de extensión del Metro de Panamá. A criterio de expertos sobre desarrollo urbano, este plan sí ordenará la ciudad entorno a un eje central de movilidad, como es el tren urbano. La gran inversión de la infraestructura y la necesidad de preservar las condiciones para su funcionamiento, obliga a todos los interesados a cumplir las regulaciones, en áreas privadas y de uso público, para el buen funcionamiento del Metro. Corresponde al MIVIOT la aprobación de todo proyecto urbanístico dentro del polígono del Metro, contando con la no objeción de la Secretaría del Metro de Panamá.
- **Cambios en la zonificación de áreas urbanas:** El MIVIOT ha realizado cambios de zonificación en diferentes sectores de la ciudad de Panamá, que afectan la densidad de población. En Punta Paitilla, la zonificación cambió de residencial de baja densidad a residencial de alta densidad. En Punta Pacífica y la vía Cincuentenario en San Francisco, la Resolución 471-2013 del 13 de agosto de 2013 cambió la zonificación residencial de baja densidad a residencial de alta densidad y comercio de alta densidad.

Estos cambios han generado inconformidad y preocupación de los habitantes de los diferentes sectores y de algunos gremios profesionales, que reclaman la aplicación de los procedimientos establecidos: consultas comunitarias, participación de la Junta Comunal y la Junta de Planificación Municipal. En este período, los cambios de zonificación se han convertido en motivo de conflictos entre ciudadanos y de estos con las autoridades, entre otras razones, porque las construcciones de edificios no avanzan armónicamente con el aumen-

to y la ampliación de los servicios públicos como agua, manejo de aguas servidas, alcantarillado fluvial, vías de circulación y recolección de basura, entre otros, para suplir las necesidades actuales y futuras.

- **Recolección de residuos en ciudad de Panamá:** Como resultado de los problemas existentes en el proceso de recolección de los residuos en la ciudad de Panamá, se propuso la creación de la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario (AAUD), mediante la Ley 51 de 2010; sin embargo, a tres años de creada la institución, como una entidad pública especializada para el manejo, explotación, aprovechamiento y disposición final de los desechos sólidos, el problema continua y no existe una solución definitiva.

La AAUD, por su parte, argumenta que existen factores que dificultan su función, entre ellos: inseguridad, falta de colaboración de la ciudadanía, equipo obsoleto e insuficiente y alta morosidad de los usuarios del servicio. Al mes de junio de 2013, la cartera pendiente ascendía a 58 millones de balboas, por lo que la institución se ve limitada en el mantenimiento de los equipos, frecuencias de recolección y otros aspectos operativos.

- **Control de emisiones vehiculares:** El Decreto Ejecutivo 38 de 3 de junio de 2009 dictó normas para el control de emisiones para vehículos automotores. En este Decreto, se establecen los límites permisibles de emisiones al aire, producidos por vehículos automotores, con el fin de proteger la salud de la población, los recursos naturales y la calidad del ambiente de la contaminación atmosférica en todo el territorio nacional de la República de Panamá. De acuerdo a información del MICI, en el año 2006, el 90% de la contaminación ambiental en Panamá correspondía a emisiones vehiculares. No obstante, a partir del primero de septiembre de 2013, el parque vehicular de Panamá incorporó en las gasolinas de 91 y 95 octanos el uso de un 5% de etanol, dado que es inaplazable la puesta en vigencia del control de emisiones. Para el cumplimiento de este Decreto Ejecutivo, se establecen competencias a la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT), el Ministerio de Salud (MINSAL), la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) y el Ministerio de Comercio e Industrias (MICI).
- **Control de emisiones de fuentes fijas:** La aprobación del Decreto Ejecutivo 5 de 4 de febrero de 2009, por el cual se dictan normas ambientales de emisiones de fuentes fijas, tiene por objeto establecer los límites máximos permisibles de emisiones al aire producidas por fuentes fijas, con el fin de proteger la salud de la población, los recursos naturales y la calidad del ambiente, de la contaminación atmosférica. Esta normativa llena un vacío en la materia para regular la contaminación de las empresas, industrias y la ciudadanía, ya que en Panamá se trabajaba con normas interna-

cionales. Corresponde a la ANAM en coordinación con el Ministerio de Salud, el Ministerio de Comercio e Industrias y un organismo de consulta designada por la ANAM, poner en vigor la aplicación de la citada norma, en lo relativo a la medición de emisiones de fuentes fijas.

5.7. Fomento a la cultura

En el campo de la cultura y la educación ambiental, se realizaron en el período múltiples actividades, dentro de las que se encuentran diferentes programas y proyectos de cubrimiento nacional. La elaboración de atlas, mapas, manuales y guías ambientales en diferentes temas, y las jornadas de capacitación. A continuación se destacan algunas de ellas:

- Programa Amigo del Mar, desarrollado por la Autoridad Marítima de Panamá, con el propósito de crear conciencia sobre el ambiente marino en estudiantes del país, mediante la capacitación sobre las buenas y malas prácticas concernientes al mar.
- Programa de ejes transversales, por el cual se promueven las actividades de consumo sustentable y gestión integral de residuos, con énfasis en las 3R (reducir, reutilizar y reciclar), y se ejecuta en las trece regionales con el CEDESAM.
- Proyecto promoción del potencial ecoturístico de 12 áreas protegidas. En el 2010, se elaboró un video de promoción para visitar las áreas protegidas y 16 trípticos de las áreas protegidas con mayor visitación.
- Proyecto Bandera Azul Ecológica del Despacho de la Primera Dama de la República, se desarrolla a nivel nacional y en la actualidad participan 416 escuelas del país.
- Proyecto de conservación de manglares de Chame, desarrollado por los Guardianes del Manglar, quienes se hicieron merecedores del premio Ford Motor Company en la categoría conservación y educación ambiental. La maestra Carmen Aparicio es su coordinadora general.
- Atlas marino-costero del golfo de San Miguel, Bocas del Toro y de la ZEM Archipiélago de Las Perlas, el cual presenta el estado actual de los ecosistemas marino-costeros y los mapas de la zonificación de los sitios y sus usos.
- Mapas bases del ecosistema de manglar de los golfos de Chiriquí, provincia de Chiriquí; Montijo, provincia de Veraguas; y San Miguel, provincia de Panamá. Proyecto Diagnóstico del estado actual de los manglares, su manejo y su relación con la pesquería en Panamá. I etapa. CATHALAC.
- Guía de buenas prácticas para la pesca deportiva: Compendio de normas pesqueras de la República de Panamá, y el Manual de procedimientos para la coordinación interinstitucional de espacios marinos con especial énfasis en el PN Coiba y el PNM Golfo de Chiriquí, elaborados por la Fundación MarViva.
- Guía de manglares de Panamá: Importancia, uso y mejores prácticas. ANAM, ARAP y Conservación Internacional.

- Guía de procedimientos para la instalación de zocriaderos de iguana verde. Dirección de Fomento de la Cultura Ambiental, ANAM.
- El libro El mundo de las plantas pequeñas: Las briofitas, ANAM y STRI; y la historieta: ¡A salvar el agua!, CBMAP.
- Manual de inducción y guía para el uso del manual de capacitación sobre humedales, elaborado por el Centro Regional Ramsar de Hemisferio Occidental (CREHO), y el cual fue validado mediante el curso práctico de inducción realizado en 2010.
- Elaboración y distribución de manuales de construcción y mantenimiento de estufas ecológica y construcción y mantenimiento de letrinas aboneras; Reglamento del concurso de producción más limpia (P+L). Dirección de Fomento de la Cultura Ambiental, ANAM.
- Manual de educación ambiental para la vida, el cual cuenta con 60 actividades didácticas, divididas en seis ejes temáticos en un solo volumen, dirigido a docentes, facilitadores de ONG, promotores ambientales y servidores públicos. Dirección de Fomento de la Cultura Ambiental, ANAM.
- Incorporación de los enlaces de varias redes sociales como *Facebook*, *Twitter* y *You Tube* en la página web de la ANAM, para la divulgación de información que genera la institución; periódico “Ecoambiente”, en versión digital; un sistema de mapas interactivos; una guía de extensión para la ANAM, a través del proyecto Alhajuela; y Chiqui web, una página interactiva para niños y jóvenes.
- Atlas ambiental de la República Panamá, con la participación de instituciones gubernamentales y organizaciones no gubernamentales.
- Establecimiento de convenios y acuerdos de trabajo con organizaciones y entidades educativas y de investigación, nacional e internacional, como: Sociedad Audubon de Panamá, Fundación MarViva, ANCON y SO-MASPA, entre otras.
- Capacitación a miembros de las comunidades locales sobre diversos temas de la conservación de la biodiversidad, realizadas mediante convenios con organizaciones no gubernamentales.
- Inscripción de 1,293 voluntarios ambientales a nivel nacional, entre los años 2010 a 2013. En total, hay un aproximado de 3,670 inscritos en el programa.
- Premiaciones anuales a la Excelencia Ambiental en diversas categorías: periodismo ambiental, cuento y dibujo para escuelas primarias y colegios secundarios, y producción más limpia.
- Talleres sobre el uso y manejo de las Guías Didácticas de Educación Ambiental, dictados en 18 centros educativos de la provincia de Veraguas.
- Concurso anual de cuento y dibujo ecológico, en conmemoración de Mes de los Recursos Naturales y el Ambiente, para promover y fomentar la apreciación de los recursos naturales, a la vez que se desarrollan habilidades en la pintura y la literatura.
- Educación ambiental itinerante, con la Unidad Viajera, que brinda teatro de títeres, audiod videos, y las mascotas Chicho Muleto y el Aguilucho “Lucho” Harpía.

5.8. La ampliación del Canal y las respuestas institucionales

- **Programa de Rescate y Reubicación de Fauna:** El estudio de impacto ambiental para el proyecto de ampliación del Canal, previó impactos sobre la vida silvestre, principalmente asociados a la pérdida de hábitat como consecuencia de los cambios en la cobertura vegetal, así como su afectación directa debido a las actividades asociadas a los trabajos de construcción de las obras. En el primero de los casos, el impacto ha sido compensado mediante los programas de reforestación, que buscan restablecer el hábitat perdido; mientras que en el caso de la afectación directa de fauna, una combinación de medidas, que incluyen la capacitación de los trabajadores, la implementación de planes de rescate y reubicación de fauna, y el seguimiento y control de las actividades de campo que puedan afectar la fauna, han sido claves para minimizar este impacto potencial.

El éxito en el rescate ha sido más que satisfactorio, lográndose a septiembre de 2013, un total de 5,291 ejemplares liberados en áreas silvestres protegidas o zonas naturales dentro de la cuenca del Canal. La mayor parte de los ejemplares rescatados fueron reptiles, con un total de 2,473 individuos; se distinguen en este grupo los cocodrilos, caimanes y boas; seguido de 2,182 mamíferos, siendo bastante frecuente el rescate de perezosos, zarigüeyas y conejos muleto; 434 anfibios, con gran variedad de ranas y sapos; y 202 aves: garzas, loros y aves cantoras.

- **Reforestación por compensación ecológica:** La incorporación de las áreas que eran requeridas, ya sea para obras permanentes, o bien como sitios de préstamo y depósito de material del Programa de Ampliación del Canal de Panamá, involucró la afectación de aproximadamente 600 ha de bosque, correspondiendo este en su mayoría a bosques de tipo secundario. La Resolución que aprueba el estudio de impacto ambiental del proyecto del tercer juego de esclusas, establece que en concepto de compensación ecológica, se deberá reforestar el doble de las áreas boscosas afectadas por el mismo y que los sitios serán escogidos en coordinación con la ANAM. Es así que a la fecha se reportan 626 ha reforestadas y 75 ha en etapa de siembra por el Programa de Ampliación, con una inversión total de B/.2,317,374.46. La cifra incluye áreas protegidas a lo largo de todo el territorio nacional, incluyendo las provincias de Panamá, Panamá Oeste, Coclé, Herrera y Chiriquí. Cada proyecto tiene una duración de cinco años, incluyendo el establecimiento de la plantación, así como los mantenimientos correspondientes. Estas actividades se han desarrollado con la participación de las comunidades aledañas, que han recibido capacitación para la ejecución técnica y los beneficios económicos correspondientes al trabajo realizado.

El proyecto de reforestación con manglar en la desembocadura del río Chiriquí Viejo, constituye uno de mayor superficie en restauración o reforestación de manglar a nivel nacional. Con el mismo se ha logrado regenerar el bosque existente, a pesar de la presencia en el sitio de otras especies oportunistas que compiten con el ecosistema de manglar, como el helecho negra jorra (*Acrostichum aureum*).

- **Limpieza de municiones y compensación por cambio en el uso de suelo:** Los cambios en el uso del suelo, producto del Programa de Ampliación del Canal de Panamá, están relacionados principalmente a la pérdida de cobertura vegetal en las áreas que el proyecto ha requerido, tanto para la instalación de las obras permanentes, como para otras áreas a ser utilizadas como sitios de préstamo y depósito de material. Estas áreas, en su gran mayoría, son zonas definidas por el Plan Regional para el Desarrollo de la Región Interoceánica para la construcción del tercer juego de esclusas, y se encuentran ubicadas en áreas de compatibilidad del Canal, áreas patrimoniales de la ACP, o bajo su administración privativa.

Parte de las áreas utilizadas incluyeron un sector del antiguo polígono de tiro de Emperador, que se encontraba contaminado con municiones y explosivos de consideración (MEC), por lo que su utilización implicó la limpieza y saneamiento de esta zona y otras adyacentes que también presentaban MEC. Las áreas que se han limpiado y saneado hasta septiembre de 2013 totalizan 430 ha, y se tiene programado el saneamiento de aproximadamente 28 ha adicionales. En concepto de pagos por indemnización ecológica, los montos pagados a la ANAM, a octubre de 2013, ascienden a B/.3,250,622.50 y a B/.508,386.00 a la ARAP.

El estudio de impacto ambiental del tercer juego de esclusas identificó, entre las actividades con mayor potencial de afectar la calidad de las aguas, las tareas de dragado y excavación, así como las actividades de depósito de material dragado y excavado en agua y tierra. Gran parte estas actividades se llevarán a cabo tanto en la etapa de construcción, como en la de operación, aunque en menor escala para esta última. Las mismas constituyen actividades que se han venido realizando desde el inicio de operaciones del Canal, como parte de las labores de mantenimiento y mejoras de las infraestructuras.

- **Prevención y mitigación de impactos sobre los recursos hídricos:** El impacto de las actividades del proyecto sobre la calidad del agua, gracias en parte a la aplicación de diversas metodologías de prevención y control, ha resultado mínimo; siendo en todos los casos de carácter temporal. Las medidas de prevención y control implementadas en lo que respecta al manejo de los sitios de depósito de material dragado, incluyen medidas como uso de cortinas de control de sedimentos, vertederos,

muros intermedios transversales, llenado de los sitios de depósito a un nivel inferior al polígono de contención perimetral, y requerimientos de desempeño mínimo en la retención de sólidos, entre otras. En lo que respecta a los sitios de depósito de material excavado, se han implementado controles para evitar el arrastre de sedimentos hacia los cuerpos de agua, que incluyen el trabajo de estas áreas mediante terracerías, el adecuado diseño de los drenajes, el establecimiento de trampas y mallas de retención de sedimentos, y la aplicación de hidrosiembra, entre otras. A nivel de la actividad de dragado propiamente en sí, las medidas implementadas incluyen utilización de cortinas o mallas para contención de sólidos en suspensión en sitios críticos, como en áreas cercanas a tomas de agua, y limitar desbordamientos y/o la carga de la draga, entre otras.

- **Manejo de los recursos arqueológicos y paleontológicos:** El estudio de impacto ambiental del tercer juego de esclusas estableció una serie de medidas a ser consideradas en lo concerniente al monitoreo de los trabajos de excavación y la protección y rescate de los recursos con valor arqueológico, histórico o cultural. La ACP ha contratado, desde diciembre de 2008 a la fecha, los servicios profesionales de arqueólogos profesionales (personal idóneo) con la finalidad de evaluar aquellos sitios con vestigios arqueológicos evidentes encontrados durante las actividades de movimiento de tierra en las áreas del Programa de Ampliación (excavación seca y dragado), a fin de determinar su valor arqueológico, histórico o cultural.

Se ha documentado una gran variedad de restos culturales que representan más de mil años de la historia del área del Canal, empezando con ocupaciones precolombinas y llegando hasta mediados del siglo XX. Entre los hallazgos, podemos mencionar cerámica precolombina, maquinarias industriales y botellas de vidrio; así como trincheras revestidas de piedra construidas entre 1912 y 1913 como las primeras defensas terrestres del Canal y que formaban parte de una red de trincheras, y otras estructuras defensivas construidas alrededor y cerca de los puntos clave de la Zona del Canal, como las esclusas y sus cercanías.

Hoy día, la colección de piezas recuperadas es de más de 1,000 artefactos o ejemplares, los cuales han arrojado información nueva e importante sobre la antigüedad y naturaleza de los recursos culturales patrimoniales encontrados, durante los períodos precolombino, colonial, departamental y republicano.

- **Prevención de la contaminación del aire:** El estudio de impacto ambiental del tercer juego de esclusas previó un impacto sobre la calidad del aire, de significancia media, durante la etapa de construcción, debido a las emisiones gaseosas que se originarían producto de los

equipos, maquinaria y vehículos a utilizar en el proyecto, así como la emisión de material particulado asociado a los trabajos de movimiento de tierra y excavación.

Para atender este impacto potencial, se establecieron diversas medidas enfocadas principalmente a la prevención, como es el caso del mantenimiento preventivo de los equipos; y otras a la mitigación, en lo que concierne al mantenimiento húmedo de las superficies de trabajo en temporada seca, entre otras. La efectividad de las medidas implementadas ha sido evaluada, mediante monitoreo de emisiones y de calidad del aire, llevados a cabo por laboratorios o prestadores de servicios independientes, bajo encargo de la ACP y/o de sus subcontratistas. Luego de cinco años de monitoreo de la calidad del aire, se puede concluir que el impacto sobre el mismo ha sido mínimo, estando los resultados para las emisiones de óxidos de nitrógeno (NO_x), dióxido de azufre (SO_2) y material particulado (PM_{10}) por debajo de la norma de calidad de aire ambiente de la ACP.

- **Plan de manejo socioambiental:** El estudio de la migración rural-urbana hacia la región metropolitana y áreas aledañas como posible efecto del proyecto de Ampliación del Canal, desarrollado por la empresa Intracorp en el año 2007, concluyó que la mano de obra directamente relacionada con los trabajos de construcción del Programa de Ampliación no sería la causa de un movimiento migratorio significativo; que en sí, el proceso de cons-

trucción generaría una movilización de fuerza de trabajo mucho menor que aquella que se esperaría como consecuencia del desarrollo del resto de la economía en la región metropolitana.

Esas predicciones no se alejan de los resultados que a la fecha se han observado en el Programa de Ampliación, donde de acuerdo a las cifras acumuladas, la mayoría de la mano de obra es originaria de las provincias donde se desarrollan los trabajos, Panamá y Colón, con un 56% de las plazas ocupadas. También es importante señalar que el contratista del proyecto de diseño y construcción del tercer juego de esclusas instaló y opera, en el sector Atlántico, un campamento de trabajadores con la finalidad de albergar a la mano de obra proveniente de áreas alejadas de las provincias de Panamá y Colón; este campamento tiene la capacidad para albergar hasta 1,000 trabajadores, estando por lo general la tasa de ocupación entre 700 y 800 trabajadores.

Como parte de las medidas de mitigación establecidas en el estudio de impacto ambiental del tercer juego de esclusas, la ACP inició en el año 2008, la elaboración de un plan de manejo socioambiental del lago Gatún⁴¹, con la finalidad de inventariar, entre otras tareas, las estructuras que podrían afectarse, y cuyos propietarios podrían verse económicamente desplazados debido a dicha afectación, para así establecer mecanismos apropiados de adecuación o compensación. El inventario de estructuras que podrían verse afectadas arrojó un total de tres viviendas ocupadas, una vivienda en desuso, y 42 estructuras.

41. El plan de manejo socioambiental de lago Gatún está dirigido a las estructuras y propiedades que se localizan en áreas de patrimonio inalienable de la nación, bajo administración privativa de la ACP.





Capítulo **6** Escenarios



6.1. La construcción de los escenarios

Al analizar las alternativas para abordar el análisis prospectivo y la estructuración de los escenarios para el informe GEO 2014, se decidió abordar los escenarios desde una visión temática especializada, estableciendo un precedente en la forma en que los mismos han sido tratados hasta ahora en los pasados informes GEO, donde han sido construidos y presentados desde un contexto nacional, con supuestos conformados aspectos macros de la política económica, social y ambiental del país.

Una vez realizadas las consultas a nivel institucional y considerando el respaldo ofrecido por funcionarios de la ANAM y del PNUMA con el enfoque propuesto, se seleccionaron los recursos hídricos como base temática para construir los escenarios y hacer el análisis prospectivo.

La ANAM facilitó el acercamiento con el Comité Nacional para el Programa Hidrológico Internacional (CONAPHI), en el que participan más de 20 instituciones panameñas con competencias y responsabilidades, a nivel nacional, frente al recurso hídrico. En reunión ordinaria de la CONAPHI, se presentó la iniciativa mencionada y contó con pleno respaldo por parte de los integrantes del comité.

El 26 y 27 de noviembre de 2013, con la asistencia de 35 funcionarios públicos, pertenecientes a 15 instituciones del Estado panameño, y con el apoyo metodológico del PNUMA, se realizó el análisis de escenarios para la gestión de los recursos hídricos en Panamá.

El punto de partida para el análisis tomó varios elementos de la cuarta edición del Informe de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo: “Gestionar el agua en un contexto de incertidumbre y riesgo”⁴², que plantea el reto del mundo para lograr que la gestión de los recursos hídricos sea sostenible, abastezca las necesidades de la sociedad y la economía y garantice, equitativamente, el abastecimiento del recurso para las necesidades básicas de la humanidad.

El planteamiento que orienta la reflexión sobre el futuro de los recursos hídricos, puede resumirse de la siguiente manera: ¿cuáles son los factores que están incidiendo para que los recursos hídricos estén cada vez más amenazados en su sostenibilidad y para que aparezcan y se intensifiquen los conflictos por el uso del agua, especialmente en los territorios donde la oferta disminuye o es insuficiente para abastecer todas las demandas? La respuesta a este cuestionamiento parte de reconocer la existencia de nuevos factores, como el cambio climático; y la agudización de otros, como la necesidad de conocimiento más profun-

do y preciso sobre el comportamiento de los recursos, las migraciones poblacionales, los factores políticos internos y externos, el cambio en los patrones de consumo, los valores sociales y la gobernabilidad, entre otros, que inciden sobre la gestión del recurso hídrico en forma considerable y que se constituyen en nuevos riesgos e incertidumbres para la toma de decisiones con relación a la gestión de los recursos hídricos.

En la actualidad, el Programa Hidrológico Internacional (PHI-UNESCO) está desarrollando un importante esfuerzo para actualizar los escenarios hidrológicos mundiales, 13 años después de su última actualización en el 2000, con el auspicio del Consejo Mundial del Agua. Esta iniciativa busca explorar los futuros alternativos de los recursos hídricos del planeta y su uso en el 2050, y ha dado lugar recientemente a importantes documentos que aportan al análisis global y regional de los recursos hídricos; entre ellos, especialmente dos documentos fueron tomados en cuenta para la preparación del taller sobre escenarios de la gestión de los recursos hídricos en Panamá: “Construyendo una segunda generación de escenarios para los recursos hídricos en el” que forma parte del Programa de las Naciones Unidas para la Evaluación de los Recursos Hídricos en el Mundo, conocido por sus siglas en inglés como WWAP (2009) y el documento sobre “Gestión del agua en un contexto de incertidumbre y riesgos” que forma parte del Informe de Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo 4, conocido por sus siglas en inglés como WWDR4 (2012). En el contexto nacional, el principal soporte documental fue el Plan Nacional de Gestión Integrada de Recursos Hídricos de la República de Panamá: 2010-2030.

Para contextualizar la presentación de los escenarios analizados durante el taller, es necesario hacer un resumen de las principales ideas que soportan la necesidad de analizar la gestión del agua y su futuro, bajo un ambiente de incertidumbre y riesgo. Esta breve síntesis es una selección del documento titulado: “Visión general de los mensajes más importantes”, presentado por la UNESCO en el marco del Programa de las Naciones Unidas para la Evaluación de los Recursos Hídricos en el Mundo.

6.2. La gestión del agua bajo condiciones de incertidumbre y riesgos crecientes

La protección de los recursos hídricos, la optimización de su uso y la garantía de una distribución equitativa de los beneficios procedentes de actividades con altos recursos hídricos, deberían estar en el centro de la política y la regulación pública. Esto es cierto para todos los niveles de la gestión del agua: locales, regionales, cuencas hidrográficas y del Gobierno central. Si no se logra abordar estratégicamente estas cuestiones de asignación, dando como resul-

42. Informe de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo 4, conocido por sus siglas en inglés como WWDR(4). 2012.

tado un enfoque fragmentado de la gestión del agua, se pondrá en peligro la disponibilidad y la sostenibilidad futuras de los recursos hídricos y es probable que se reduzca el bienestar, tanto económico como social, por debajo de los niveles alcanzables.

Los sistemas políticos y sociales están cambiando de manera impredecible. La tecnología evoluciona y los patrones de consumo y los niveles y expectativas de vida están cambiando. La población está creciendo y se desplaza hacia zonas urbanas en expansión. En consecuencia, la utilización y la ocupación del suelo están cambiando, del mismo modo que el clima. La tasa de cambio de estos acontecimientos aumenta y el creciente impacto a largo plazo es incierto.

Históricamente, los ingenieros y planificadores del agua han sido capaces de tomar decisiones basadas en las características del ciclo del agua y el sistema hidráulico, que podrían calificarse dentro de los parámetros estadísticos conocidos y las distribuciones de probabilidad. Hoy, sin embargo, estos profesionales tienen que lidiar con las probabilidades futuras de fenómenos extremos que aún no se han producido y que se encuentran fuera del alcance de la variabilidad definida por hechos del pasado. La incertidumbre se debe a los cambios futuros de crecimiento de la población y distribución espacial, que están cambiando los patrones de consumo del agua, el desarrollo socioeconómico y aumentando la variabilidad climática. Este último aspecto influye en las futuras precipitaciones, la evaporación, la infiltración de agua subterránea, la escorrentía superficial y el flujo del canal, de manera que es difícil recrear un modelo basado en la experiencia pasada. Además, como el agua es indispensable para todas las actividades económicas y sociales, los responsables de la toma de decisiones necesitan herramientas de planificación que reflejen las mayores consecuencias de sus decisiones. Las decisiones a largo plazo tienden a tener altos costos fijos y es difícil cambiarlos o revertirlos.

Entender la distribución espacial y temporal, y el movimiento del agua, son cruciales para la gestión eficaz de los recursos hídricos. Los suministros de agua dulce se distribuyen de manera irregular, tanto geográfica como temporalmente. Existe una variabilidad considerable entre los climas áridos y húmedos, y entre las estaciones húmedas y secas. Una serie de factores climáticos a gran escala, por ejemplo, el fenómeno de oscilación meridional de El Niño (El Niño-Southern Oscillation, ENSO) impulsa la distribución de agua dulce.

El cambio climático es de vital importancia: se ve afectado por la producción de energía e influye directamente en el agua. Las medidas atenuantes se centran en la reducción del consumo energético, que alivian las presiones provenientes del sector energético sobre la demanda de agua. La adaptación significa la planificación y la preparación

ante los eventos hidrológicos y atmosféricos extremos, entre los que se incluyen inundaciones, sequías y tormentas. Otras medidas, que posiblemente afecten al consumo de agua que realiza el sector energético, son el desarrollo de tecnologías de un uso más eficaz del agua, tanto para la energía primaria como para la electricidad. Las políticas hídricas y energéticas, que a menudo se formulan en los diferentes departamentos o ministerios gubernamentales, tendrán que armonizarse, y la formulación de políticas se coordinará mejor.

El principal desafío al que se enfrenta el sector agrícola no es el crecimiento de los alimentos de hasta un 70% en 40 años, sino hacer que ese 70% más de comida pueda estar disponible en el plato. La reducción de las pérdidas en el almacenamiento, junto con la cadena de valor, se encaminarían hacia la compensación de la necesidad de una mayor producción (y agua). Las tecnologías innovadoras también serán necesarias para mejorar la producción de las cosechas y la tolerancia a la sequía, y ofrecer formas más eficaces de uso de fertilizantes y agua. Los países industrializados se encuentran bien posicionados para aprovechar estas tecnologías, pero también deben permitir que los países menos desarrollados tengan acceso a las mismas con condiciones equitativas y no discriminatorias.

Para la mayor parte de las operaciones industriales, el agua no se ha considerado hasta ahora un problema. Sin embargo, la industria no permanecerá inmune a las crecientes presiones hídricas, cuya influencia se extenderá más allá de los límites de la fábrica para afectar a los trabajadores, los clientes, los proveedores y los miembros de las comunidades anfitrionas. La industria tendrá que considerar no solo sus propios intereses directos, sino también los de las otras partes interesadas y los del entorno natural.

Se estima que más del 80% de las aguas residuales en todo el mundo no se recogen ni tratan, y los asentamientos urbanos son la principal fuente de contaminación de punto de emisión (recuadro 6.1)

6.3. Escenario: “Agua para todo y para todos”

6.3.1. Supuestos

Nuevas formas para medir el crecimiento y el desarrollo económico han sido adoptadas mundialmente, incorporando en las cuentas nacionales, la medición y la contabilidad de los costos ambientales. Los tratados de comercio internacional enfatizan la necesidad de un comercio justo y el cumplimiento de estándares compartidos de respeto al medio ambiente y de conservación de los recursos naturales.

Recuadro 6.1. El agua en América Latina y el Caribe

América Latina y el Caribe (ALC) es básicamente una región húmeda, aunque se localizan algunas regiones muy áridas. El patrón del uso del agua en la región se puede describir como espacialmente esporádico y muy concentrado en relativamente pocas áreas.

La población de la región ALC ha crecido en más de un 50% entre 1970 y 2009, aunque las tasas de natalidad están disminuyendo rápidamente en la actualidad y el crecimiento de la población se está reduciendo en consecuencia. La región ha sido testigo de un cambio masivo en los porcentajes relativos de la población que vive en las zonas rurales y urbanas, y ha presenciado frecuentes flujos migratorios interurbanos, a medida que la población urbana se ha triplicado en los últimos 40 años. El crecimiento urbano ha tenido como consecuencia una alta proporción de grandes ciudades (con más de 1 millón de habitantes) y, en algunos casos, una alta concentración de población en una o dos de las ciudades más grandes. Sin embargo, la tendencia reciente ha sido el rápido crecimiento de las ciudades de tamaño pequeño e intermedio. Un porcentaje estimado del 35% de la población, o cerca de 189 millones de habitantes, todavía viven en la pobreza; de los cuales, cerca del 14% están en el estamento social muy pobre.

Muchos países de la región ALC dependen de la exportación de bienes y servicios que necesitan de amplios recursos hídricos, incluidos minerales, alimentos y otros productos agrícolas, madera, pesca y turismo. La demanda global ha aumentado sensiblemente en los últimos años. Esta exportación "virtual" de agua tiene importantes implicaciones para las competitivas demandas de agua de la región. Aunque la mayoría de los países de la región ALC disfrutaban de altos niveles de cobertura de agua mejorada y de instalaciones de saneamiento, existe una amplia variedad en cuanto a la calidad de los servicios y las importantes diferencias entre las zonas rurales y urbanas, y entre los propios países. Casi 40 millones de personas aún carecen de acceso al agua mejorada y casi 120 millones de personas a instalaciones de saneamiento adecuadas. La mayoría de aquellos sin acceso a los servicios son la población rural pobre.

Fuente: "Gestión del agua en un contexto de incertidumbre y riesgo". En: Informe de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo 4 (World water development report 4). 2012.

El Gobierno nacional, representantes de los partidos políticos, del sector privado y de la sociedad civil, han logrado un consenso nacional sobre la gestión del agua como recurso prioritario para la sociedad, del que depende el bienestar de los ciudadanos. En las 52 cuencas se han establecido los comités de cuenca y cuentan con los recursos técnicos y financieros para garantizar la planificación, el monitoreo y control de los recursos hídricos. La asignación del recurso hídrico se realiza con base a la eficiencia económica y a la equidad social. Se ha alcanzado una cobertura total del servicio de agua potable en el país. Los conflictos entre usuarios han disminuido considerablemente y se cuenta con las instancias, la experiencia y los instrumentos para resolver los conflictos que se presentan.

6.3.2. Desarrollo

Por consenso amplio y representativo de los principales actores de la vida nacional, se adopta el Plan Nacional de Gestión Integrada de Recursos Hídricos (PNGIRH) aprobado por el Consejo Nacional del Ambiente, como guía práctica para la planificación, la inversión y la intervención de los recursos hídricos hasta el 2030.

Con la puesta en marcha de una verdadera descentralización política y administrativa, aprobada en el legislativo y que avanza gradualmente, los gobiernos y dirigentes locales a nivel provincial, distrital, corregimental y municipal, han realizado un análisis de las prioridades re-

lacionadas con el recurso hídrico en el territorio de las cuencas de su jurisdicción, para fijar metas en el corto, mediano y largo plazo, en función de las necesidades locales y las potencialidades de desarrollo endógeno de sus territorios. La planificación ha sufrido un cambio significativo; ahora, desde el ámbito local, con la participación de los principales actores, se establecen prioridades para la gestión del recurso hídrico, garantizando en primer lugar el volumen de agua necesario para cubrir el aseo y la preparación de los alimentos de las familias en el área de jurisdicción.

Este proceso de planificación desde lo local, que promueve y respeta la democracia representativa, incentiva la participación de los actores locales en la planificación, la asignación y ejecución de actividades y proyectos, y el control de los recursos, garantizando la transparencia y la rendición de cuentas. La fiscalización ciudadana se ha convertido en un ejercicio real y responsable de la democracia.

La descentralización política y administrativa ha logrado incorporar la participación ciudadana en la planificación territorial y ambiental y, progresivamente, se ha ganado el respaldo de cooperantes internacionales, dispuestos a apoyar técnica y financieramente la consolidación del modelo participativo y descentralizado, impulsado en las diferentes cuencas del país. Países, municipalidades y regiones autónomas de varios países europeos, están

dispuestos a brindar cooperación técnica y financiera de largo plazo para garantizar la consolidación del modelo impulsado.

Los comités de cuenca han ganado respeto y legitimidad ante la sociedad local y nacional y son reconocidos como instancias democráticas representativas en las cuencas. Su composición orgánica ha cambiado, aumentando la equidad participativa de los actores locales e incluyendo nuevos actores. Conservan el espíritu de la Ley 44 de 5 de agosto de 2002, mediante el cual se establece el régimen administrativo especial para el manejo, protección y conservación de las cuencas hidrográficas de la República de Panamá, que los creó y son las instancias en las que se toman las decisiones claves para la conservación, asignación y uso del recurso hídrico en función del interés de la mayoría de los involucrados, preservando los principios de participación, gobernabilidad, información y otros en los que se basa la Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), de acuerdo al Decreto 480 de 23 de abril de 2013.

Los instrumentos económicos, en Panamá, han sido adoptados dentro de la gestión de los recursos hídricos, para colaborar con la asignación eficiente y el reparto de caudales de acuerdo al uso, rentabilidad y beneficio social de los recursos hídricos, logrando equilibrar el beneficio privado con el bienestar comunitario. Mediante estudios económicos para conocer el “valor total” del recurso hídrico, acompañados de los estudios técnicos sobre los balances y comportamiento de aguas superficiales y subterráneas, se sientan las bases para asignar concesiones y fijar tarifas sobre el uso del recurso, garantizando la sostenibilidad y renovabilidad del recurso, para el beneficio de todos. Una nueva cultura sobre el valor del agua, su aprovechamiento y conservación, ha logrado su aceptación dentro de los usuarios, sin desconocer que la pugna en la repartición de concesiones continúa; pero a diferencia del pasado, ahora existen instancias y mecanismos para el manejo y la solución de este tipo de conflictos.

Para incentivar el uso eficiente y racional del recurso hídrico en los sectores productivos, el Gobierno nacional, a través del Comité Nacional para el Programa Hidrológico Internacional (CONAPHI), ampliado a representantes de asociaciones y agremiaciones del sector privado, está impulsando y financiando la creación de un banco de alternativas tecnológicas amigables con el ambiente que recopila, sistematiza y pone a disposición de los interesados la información técnica, económica, financiera y de personal especializado en diseño, montaje, operación y comercialización de equipos, sistemas e innovaciones relacionadas con suministro, ahorro, reutilización del agua, para los diferentes usos y para el tratamiento y disposición de aguas residuales. Esta iniciativa cuenta con el apoyo de los institutos de investigación del Estado panameño, especialmente de SENACYT y el Estado crea un fondo fiduciario

para apoyar y premiar la investigación en todos los temas relacionados con los recursos hídricos. La empresa privada y el Estado panameño, mediante la modalidad de alianzas público-privadas, acuerdan invertir esfuerzos técnicos y financieros en diferentes proyectos de innovación tecnológica, relacionados con la generación de energía a partir del agua, la obtención de agua dulce a partir del agua de mar y el desarrollo de sistemas biológicos para el tratamiento de agua residuales que sean costo-eficientes y replicables.

Cada comité de cuenca y de subcuenca, donde existan, han recibido capacitación con relación a la prevención y atención de desastres y al manejo de emergencias relacionadas con el recurso hídrico. Los mapas de amenazas y de vulnerabilidad por cuenca, han sido elaborados con la participación de los moradores y el apoyo técnico de la ANAM y de las instituciones que hacen parte del Comité Nacional de Cambio Climático de Panamá (CONACCP). Los planes de seguridad de agua, propuestos por la OMS, han sido adoptados a lo largo y ancho del país, como herramienta que garantiza una gestión comunitaria y sostenible de los recursos hídricos en las cuencas y microcuencas. Las comunidades cuentan con planes para atención de las emergencias y con brigadas de atención a las mismas, las cuales se encuentran capacitadas y con capacidad operativa de respuestas.

Los planes de adaptación al cambio climático, especialmente en lo relativo a la diversificación de las fuentes para el abastecimiento hídrico y sistemas eficientes en el uso del recurso, como: cosechas de agua, construcción de lagos y reservorios, implementación de riego en cultivos comerciales y riego por goteo en ambientes controlados para cultivos de subsistencias, entre otros, han sido debidamente formulados y cuentan con líneas de créditos y asistencia técnica por parte de los bancos de fomento del Estado y algunos establecimientos de la banca comercial comprometidos con el apoyo a los productores rurales. Como resultado, la generación de alimentos y materias primas es abundante y ha logrado un nuevo impulso a nivel rural, generando oportunidades de empleo, aumento de ingresos para la población rural y mayor estabilidad para los productores rurales que disminuyen su migración hacia las ciudades. La calidad de los bienes producidos y el compromiso con el uso racional de los recursos permite diferenciarse en el mercado nacional e internacional y aumentar los ingresos, gracias a los mejores precios obtenidos.

Una nueva cultura de valoración y respeto por el recurso hídrico se abrió paso y se va consolidando en Panamá. La educación ambiental se ha integrado a los planes de estudio de la educación básica y algunos parques temáticos han hecho del agua, un elemento recreativo y propicio para la educación extracurricular y popular, especialmente de los niños y los pertenecientes a la tercera edad. Campañas estatales de radio y televisión apoyan el proceso

educativo, orientadas especialmente a promover en las familias el uso racional del agua. Los establecimientos de educación técnica y superior han coordinado esfuerzos y, mediante redes institucionales, promueven la formación de educandos, educadores e investigadores en el tema, que cuentan con el respaldo del Estado panameño.

6.4. Escenario: “Manteniendo el estatus”

6.4.1. Supuestos

Se han aprobado algunas reformas a las leyes relacionadas a los recursos naturales y particularmente al uso y aprovechamiento del recurso hídrico; no obstante, no se ha podido generar un consenso nacional entre el Gobierno, representantes de partidos políticos, sector privado y la sociedad civil para adoptar una política de aguas que impulse la gestión integral del recurso hídrico. Se han logrado consolidar los comités de cuenca en varias áreas del país; sin embargo, no cuentan con los mecanismos humanos, institucionales, técnicos y financieros para cumplir las funciones asignadas. No logran convertirse en la instancia de concertación a nivel de cuenca, que pueda orientar a los usuarios en el uso eficiente del recurso hídrico y servir de mediador para la solución de los conflictos locales por el uso del recurso.

La competencia por el uso del recurso hídrico ha generado conflictos en varias de las cuencas prioritarias del país, especialmente en territorios y comarcas indígenas y en cuencas cercanas a las principales ciudades, en las que no se ha logrado satisfacer plenamente el acceso al agua potable. El manejo y tratamiento de aguas residuales domésticas y de actividades económicas, es deficiente y no ha cumplido con las metas fijadas por varios Gobiernos. La presión sobre el recurso hídrico, en diferentes cuencas prioritarias a nivel nacional, ha ocasionado graves pérdidas económicas para los generadores de hidroelectricidad y la ausencia de obras de regadío y de agua para la agricultura ha desincentivado la producción de alimentos, impactando, vía precios, la canasta familiar.

6.4.2. Desarrollo

Los comités de cuenca han recibido un importante impulso por parte de la institucionalidad, pero su desarrollo es muy heterogéneo y faltan recursos financieros y operativos para que funcionen adecuadamente. Allí donde están establecidos, no logran un total reconocimiento frente a los actores locales y aún no son reconocidos como una instancia mediadora para solucionar los conflictos sobre el uso del agua, que aparecen con frecuencia y en muchos casos han generado enfrentamientos entre usuarios, especialmente en cuencas cercanas a las ciudades capitales de las provincias. Un tercio de las 52 cuencas del país no

cuentan con comités de cuenca debidamente conformados. La coordinación de las instituciones sectoriales del Gobierno nacional, se sigue dando a nivel central, lo que dificulta la participación de los actores locales en la planificación territorial y ambiental, particularmente de las cuencas hidrográficas. La ausencia de una verdadera descentralización política y administrativa impide que los entes territoriales a nivel provincial, distrital y municipal, asuman un papel protagónico en la planificación, gestión y control de los recursos en su territorio.

Algunas cuencas aún no cuentan con balances hídricos o, si existen, no tienen el nivel de detalle necesario que permita asignar confiablemente los caudales disponibles para los diferentes usos. A nivel del agua subterránea, se ha avanzado en el conocimiento de su potencial solo para ciertas regiones del país. Los estudios hidrogeológicos y de caudales ecológicos no han recibido el apoyo necesario para su realización. La incertidumbre proveniente de la falta de información de calidad sobre la oferta del recurso hídrico, no ha sido superada y se ve reflejada en la asignación de las concesiones para aprovechamiento, que no cuenta con toda la información necesaria. Los organismos de investigación estatal, las universidades y centros de investigación internacionales, no cuentan con una hoja de ruta clara para coordinar y complementar esfuerzos y avanzar de una manera ordenada en la investigación y conocimiento de los recursos hídricos a nivel de país.

A medida que la demanda por el recurso hídrico ha aumentado, se ha incrementado, a la par, la perforación de pozos, incluso en regiones que tradicionalmente han tenido agua superficial abundante. La sobreexplotación de los acuíferos, en regiones en que tradicionalmente han sido la base de la oferta hídrica, presenta problemas de salinización y agotamiento. En la matriz energética del país, sigue predominando la generación hidroeléctrica. No se logra aún una diversificación significativa de la oferta a partir de otras fuentes renovables. El aumento de la temperatura mínima promedio en los últimos años ha incrementado el consumo de agua y el uso de acondicionadores de aire en viviendas, oficinas y centros comerciales. Adicionalmente, la variabilidad climática ha ocasionado la disminución de caudales, especialmente en época seca, debido al aumento de la evaporación y la evapotranspiración. En varias regiones del país, especialmente en aquellas en las que se concentra un buen número de hidroeléctricas, el aumento de la temperatura mínima ha impactado la rentabilidad económica de las generadoras y ha puesto en riesgo su viabilidad económica. En estas cuencas, particularmente, se han agudizado los conflictos entre los usuarios y la competencia por el uso del recurso hídrico se ha hecho más intensa. En forma esporádica, pero recurrente, aparece la amenaza del racionamiento energético, debido a que los niveles de los principales embalses no logran los niveles adecuados de almacenamiento de agua, que permita la generación durante la época seca y el principio de la época

ca lluviosa. La necesidad de contratar fuentes generadoras de energía, cuando la situación es deficitaria, ha conllevado el aumento de las tarifas de energía, impactando los sectores productivos.

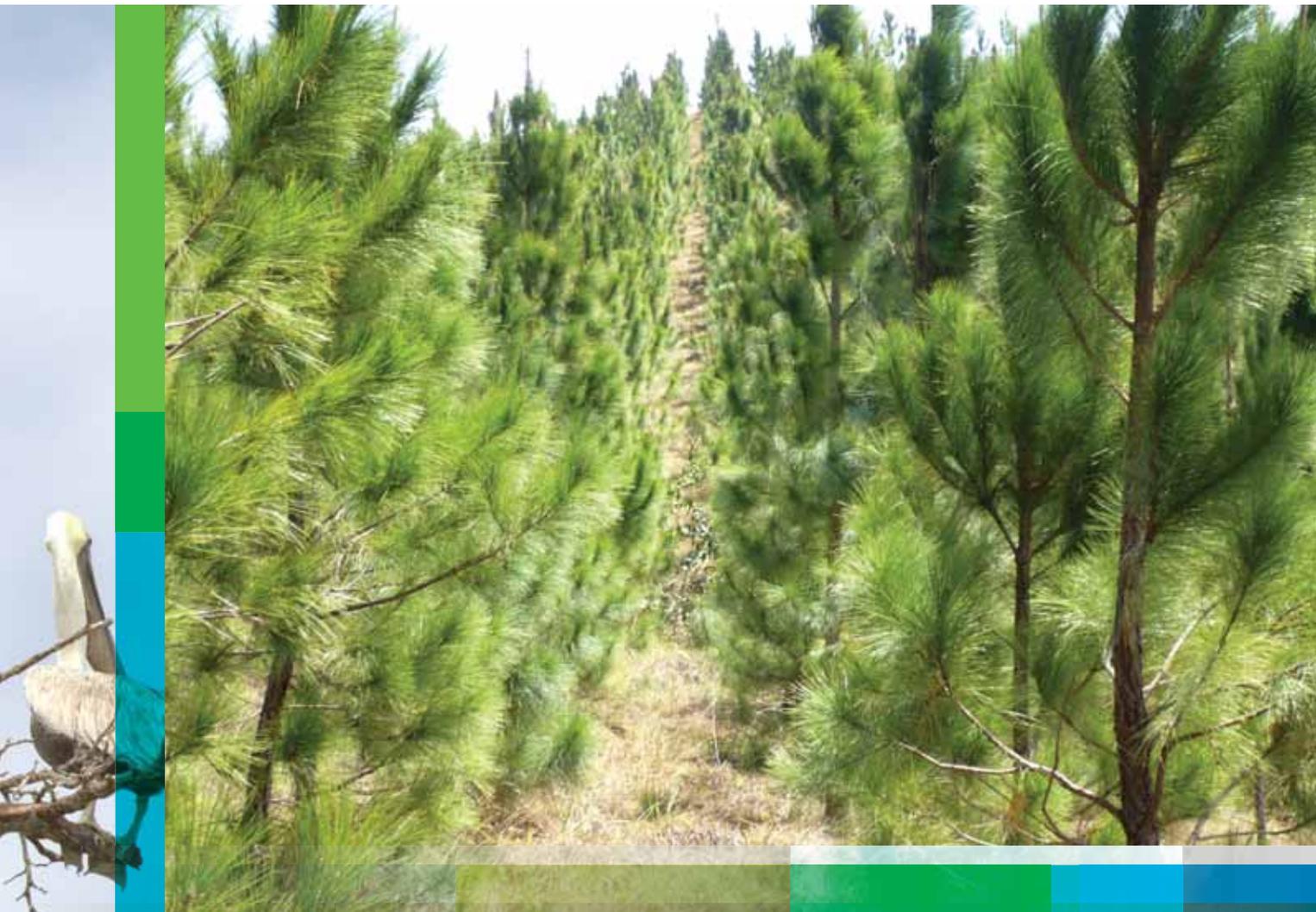
La competencia entre los usuarios del agua y su escasez en varias regiones, ha impactado negativamente el sector agropecuario y ha conllevado la escasez de algunos alimentos de la canasta básica, producidos tradicionalmente en el suelo nacional. Bajo un ambiente de restricción mundial de oferta de alimentos, debida principalmente por a fenómenos de variabilidad climática y de conflictos en varias regiones del mundo, los precios y costos de importación de alimentos se han elevado y los precios han impactado la economía de las familias panameñas. La banca de fomento y la comercial no se han comprometido con la financiación de obras de captación, almacenamiento, adecuación, y manejo del recurso hídrico para medianos y pequeños productores agropecuarios. La falta de asistencia técnica calificada que permita la innovación tecnológica en lo relacionado con el uso eficiente del recurso hídrico, impacta negativamente la producción agropecuaria. En consecuencia de esta situación, los pobladores del campo han desmejorado sus ingresos y han intensificado la migración hacia los centros urbanos en busca de oportunidades de empleo. La deserción escolar ha aumentado en las escuelas rurales, como consecuencia de la falta de expectativas de mejoramiento de la calidad de vida de las familias rurales.

La gestión ambiental del recurso hídrico no logra responder satisfactoriamente la presión que ejercen los diferentes actores sociales sobre el recurso y hace que la institucionalidad actúe reactivamente solucionando los

conflictos entre usuarios. Los componentes centrales de una gestión ambiental moderna no han sido adoptados exitosamente y los instrumentos de gestión aún predominantes son los de comando y control, con muy poca inserción de los instrumentos económicos. Las tasas de agua no logran reflejar el verdadero costo de oportunidad del recurso y su monto no refleja los verdaderos costos en que debe incurrirse para mantener la sostenibilidad del recurso en la cuenca. Los cobros de tasas por vertimientos han sido implementados, pero se carece del personal técnico suficiente para las funciones de monitoreo y control. Los sistemas para el cumplimiento de requisitos y procedimientos en línea funcionan, pero aún no están articulados en un solo sistema nacional de información que permita un control centralizado y en tiempo real. Aunque existe valiosa información satelital disponible, no se cuenta con la infraestructura, ni el personal necesario, para obtener provecho de los avances tecnológicos.

En áreas críticas, como los territorios y las comarcas indígenas, en donde se esperaba un mejoramiento progresivo de los indicadores de bienestar y desarrollo humano, la situación no es halagadora. La inversión realizada en obras de infraestructura para el suministro del agua potable y el saneamiento básico, se ha visto impactada por la disminución de la oferta hídrica y de una adecuada planeación y gestión integrada de las cuencas presentes en esos territorios. La degradación de los recursos naturales, especialmente del suelo sumado al estrés hídrico, ha hecho disminuir la producción de alimentos locales, impactando especialmente a los niños, que sufren las secuelas de la mala alimentación y la falta de agua potable. Los esfuerzos por mejorar la distribución de la riqueza y elevar el nivel de vida de los menos beneficiados, no logran su objetivo.





Capítulo **7**

Reflexiones finales y recomendaciones



7.1. Reflexiones finales

Después de revisar la información disponible para los siete grandes temas ambientales que conforman la base de este informe, es necesario plantear una reflexión sobre los hallazgos, para generar una reflexión sobre el futuro del patrimonio natural y ambiental de Panamá.

El argumento central que se propone en esta reflexión es que los esfuerzos analíticos para comprender la situación ambiental de Panamá, deberían centrarse en la dinámica y la magnitud de las presiones (estructurales y coyunturales) sobre el ambiente, más que en el estado actual de los recursos naturales y el ambiente. Este planteamiento parte de reconocer como una realidad incontrovertible, que existe una dinámica económica sobresaliente, que influye, directa o indirectamente, sobre la utilización y la apropiación de los recursos naturales y ambientales que irá en aumento, de mantenerse el enfoque, las políticas y las condiciones del mercado que favorecen su permanencia. La presencia continuada de algunos de los impulsores o fuerzas motrices de la economía, como por ejemplo la ampliación del Canal de Panamá y el desarrollo minero, y el surgimiento de otras, como el aumento de la inversión pública y privada y el auge del turismo, generan encadenamientos económicos que inciden en alguna etapa de la cadena, sobre la base natural.

Lo antes expuesto parece contrastar con la información disponible sobre el estado de la base natural en algunos de los temas ambientales, tomando en cuenta para el análisis los indicadores y las variables utilizadas más frecuentemente para su evaluación. Por ejemplo, para los recursos hídricos, desde el punto de vista cuantitativo y con base en los balances hídricos existentes, no es crítica la oferta del recurso; y desde el punto de vista de calidad, y de acuerdo a los resultados del índice de calidad ambiental (ICA), la situación solo parece crítica en aquellos ríos que pasan por la ciudad capital o por algunas ciudades intermedias. Algo similar sucede al evaluar el estado de la biodiversidad, si se toma en cuenta el cambio del número de áreas protegidas o el porcentaje de superficie bajo protección en el territorio nacional; o bien, si se considera el resultado en algunos lugares específicos del monitoreo de especies "banderas", que indican el estado de salud de los ecosistemas en que habitan, cuyos resultados se clasifican entre buenos y aceptables. En el medio urbano, por ejemplo, el monitoreo de la calidad del aire, que realiza el Instituto Especializado de Mediciones de la Universidad de Panamá, muestra un mejoramiento permanente, al menos en dos de los parámetros evaluados (material particulado menor de 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y el dióxido nítrico).

La aparente discrepancia entre los resultados de la evaluación del estado del ambiente y las crecientes presiones identificadas, se resuelve al asumir una visión más integradora y dinámica del análisis realizado. Si bien es cierto que

es necesario mejorar en la selección y alimentación de los indicadores de evaluación del estado del ambiente (como se propone en las recomendaciones de este informe), lo más importante es profundizar en el análisis de las presiones que, en última instancia, serán los principales determinantes hacia el futuro, para lograr un equilibrio entre la utilización y la conservación del patrimonio natural. En esa dirección, los esfuerzos realizados por analizar las presiones actuales y futuras que inciden en los grandes temas ambientales, muestran un panorama complejo y con importantes implicaciones en lo económico y lo social, por lo que debe ser evaluado con mirada estratégica y pensando en el bienestar de las actuales y futuras generaciones de panameños.

El esfuerzo realizado para la recolección, procesamiento y análisis de la información utilizada en este informe, permitió identificar los hechos y los factores de presión relevantes, que están incidiendo sobre los principales recursos naturales y el medio ambiente. No se pretende que estos hallazgos sean considerados como conclusiones finales; más bien, se busca aportar a un debate, en el que todas las partes interesadas, analicen la situación y el futuro ambiental en Panamá.

Un indicador bastante representativo de las presiones resultantes del crecimiento económico sobre los recursos naturales, es la evolución de la demanda total por agua tratada (potable) y no tratada en Panamá, la cual creció el 111%, entre el año 2009 y el 2012; destacando que la generación de hidroelectricidad fue el principal uso con un 86%. La demanda por agua potable creció el 7%, entre el 2010 y el 2012, y el consumo residencial tuvo participación con el 73% de la demanda total; impulsado por el crecimiento de la población, el aumento de viviendas en áreas urbanas y la mayor cobertura ofrecida en el servicio. Con relación a la calidad del recurso hídrico y de acuerdo al análisis realizado en 12 ríos distribuidos en la geografía de Panamá, existe una tendencia al deterioro de la calidad, al menos en buena parte de ellos, como el Miguel de la Borda, el Santa María, el Tabasará y el Chucunaque; sumados a otros, como el Juan Díaz y el Manzanillo, que pasan por centros poblados, sirviendo de sumideros para todo tipo de descargas.

El número de áreas protegidas del SINAP ha sido aumentado mediante la declaratoria de 3 nuevas áreas terrestres protegidas y 2 áreas marinas, además de las 8 declaradas por la autoridades municipales; no obstante, la presión sobre las áreas protegidas se ha intensificado, como resultado de la demanda de tierras para proyectos turísticos, proyectos de infraestructura y vivienda, y la extracción de materiales metálicos y no metálicos. Varios de los conflictos generados por este tipo de proyectos, vienen de tiempo atrás y han puesto de presente, los vacíos legales y técnicos existentes para dirimir las tensiones entre el crecimiento económico y la conservación del patrimonio

natural. Dado el creciente interés por construir dentro de la ciudad y capturar las altas rentas de suelo que ofrecen algunos sitios naturales que cuentan con ubicaciones privilegiadas dentro del entorno urbano, es de esperarse que la presión vaya en aumento en el futuro inmediato.

Con relación con los bosques, los datos disponibles sobre el cambio de la cobertura boscosa entre el 2000 y el 2009, presentan una tasa neta de deforestación del 7%, menor que la calculada para el período comprendido entre los años 1992 y 2000 (8.95%). La deforestación, según los estudios reseñados en este informe, se presenta bajo dos modalidades o patrones que pueden diferenciarse y localizarse geográficamente. “El primer patrón es de tipo «mosaico», donde la deforestación parece estar dándose de forma fragmentada y sin evidencia de un frente consolidado. Este es el caso, principalmente, de la vertiente pacífica (el arco norte, desde la altura del archipiélago de San Blas y hasta Bocas del Toro), la península de Azuero y las áreas cercanas a la frontera con Costa Rica, en la provincia de Chiriquí. El segundo patrón, corresponde a procesos de deforestación más agregados y centralizados en bloques más o menos consolidados. Este es el caso que se da principalmente en la zona del Darién (que incluye la porción este de la provincia de Panamá) y en otro bloque al nordeste de David, a ambos lados del límite con la comarca Ngäbe-Buglé”⁴³. Entre uno y otro patrón, en el período señalado, se talaron 250,362 hectáreas de bosque maduro, con la consabida pérdida de servicios ecosistémicos que, por no ser reconocidos por el mercado, pasan desapercibidos como pérdida económica y social.

Al analizar los cambios en el uso del suelo, según los datos del Censo Nacional Agropecuario 2011, se observa en el período comprendido entre el año 2000 y el año 2011, una disminución de la superficie de las explotaciones agropecuarias de más o menos 70.000 ha. No obstante, la superficie dedicada a cultivos permanentes y temporales aumentó en 10,326 y 41,299 ha, respectivamente; y buena parte de ellas, provino de 45.000 ha de bosques y montes que existían dentro de las explotaciones agropecuarias, en detrimento de la conservación de las aguas, los suelos y la biodiversidad. Todo parece indicar que la producción agrícola está sufriendo una gran transformación, como lo muestra el cambio generado en la ganadería en la década pasada; al cambiar 350,000 ha de pastos tradicionales y naturales, a pastos mejorados.

El cambio climático ha sido considerado por muchos, dado su magnitud e implicaciones, como una fuerza motriz que está incidiendo progresivamente sobre múltiples aspectos

de la sociedad, especialmente la calidad de vida y la economía de las naciones. En este informe, se ilustró con la información disponible, el aumento de los promedios de precipitación y temperatura mínima en las últimas décadas, especialmente a partir del año 2000. Pero lo más relevante, partiendo de dos estudios recientes realizados en Centroamérica⁴⁴, es el impacto que puede tener el cambio climático sobre la economía y la producción agrícola, ilustrado para el caso de Panamá, en tres cultivos de especial importancia en la economía y base alimenticia de los panameños: arroz, maíz y banano. Para estos tres cultivos, la temperatura óptima a partir de la cual los rendimientos disminuyen, ya se alcanzaron; y de continuarse el aumento de temperatura, bajo escenarios inerciales, las pérdidas proyectadas para el año 2050 en el PIB, con tasas de descuento del 4% y a precios de 2007, podrían fluctuar entre el 4 y el 7%.

Con relación a los ecosistemas marino-costeros, es necesario llamar la atención sobre la presión existente sobre las áreas de manglar, debido principalmente a las iniciativas e inversiones que se desarrollan en sus inmediaciones y aun dentro de ellas, como marinas, proyectos turísticos, condominios y casas de playas, etc. Situación similar se plantea en cuanto a la cobertura de coral vivo y demás ecosistemas costeros. Como es reconocido, los manglares y los arrecifes son sitios de vivero y crianza de diversas especies de peces, camarones y moluscos, cuya exportación aportan al país millones de dólares al año. Entre el 2000 y el 2010, la captura de peces de interés comercial disminuyó en un 50%; mientras que la de camarón blanco, en el mismo período, en un 28%. Aunque debe precisarse, que otros factores, entre ellos, económicos, climático y sanitarios, han incidido en su comportamiento.

Las cifras del XI Censo de Población y Vivienda (2010) han dejado en evidencia que el crecimiento de la población se está concentrando en el área metropolitana, con un 68% del total del país. Si se agrega a la población anterior, la nueva población de Colón, se tendría un 76% del total del país. Al relacionar el crecimiento poblacional de los distritos y corregimientos del área metropolitana, con la superficie y el número de viviendas construidas para el año 2010, se pudo constatar que la ciudad crece en dirección de tres ejes principales, “estirándose” cada vez más.

Todo este proceso de crecimiento urbano no planificado genera enormes costos al Estado y a los ciudadanos, en términos de pérdida de bienestar individual y social, aumenta los presupuestos de inversión pública para atender una red de servicios públicos cada vez más extendida y costosa de mantener, y genera pérdida de capital natural en el “hinterland”, presionando especialmente las fuentes de agua más cercanas a las ciudades. El verdadero impacto de este proceso, como la mayoría de los problemas ambientales, solo se verá en el mediano y largo plazo.

43. CATIE-PNUMA. Análisis de cambio de uso de la tierra (1992-2008) y formulación de escenarios de deforestación futura de los bosques de Panamá. 2013. Estudio realizado para el Programa Conjunto UNREDD+.

44. Mora, Jorge et ál. CEPAL, CCAD y DFID. Panamá, efectos del cambio climático sobre la Agricultura. 2010. CEPAL, CCAD, SICA, COSEFIN y DANIDA. La economía del cambio climático en Centroamérica. 2012.

Las presiones en lo ambiental, al igual que las mencionadas sobre los otros temas ambientales, deben ser analizadas y puestas al servicio de la formulación de políticas públicas y de regulación estatal, para garantizar el equilibrio entre el interés privado y el público, como parte de los múltiples retos que deberá afrontar la institucionalidad ambiental en el futuro inmediato.

7.2. Recomendaciones

En los últimos quince años, Panamá ha logrado establecer la base institucional y legal para la gestión ambiental. Un buen número de países en Centro y Suramérica han llevado a cabo reestructuraciones en el orden institucional, normativo y funcional, orientadas a modernizar la gestión ambiental y estar a tono con los retos propios de los cambios en las condiciones nacionales e internacionales. Panamá debe avanzar en el camino descrito, generando un espacio para el análisis de los principales retos que enfrenta el sistema institucional ambiental e identificar, en correspondencia con lo encontrado, los cambios y ajustes institucionales que permitan generar y poner en práctica las condiciones e instrumentos que impulsen al país hacia la modernización de la gestión ambiental. Sin pretender obviar la necesidad de abordar un diagnóstico organizacional, es posible señalar algunos temas, que muy posiblemente, serán considerados como parte de la modernización de la gestión ambiental en Panamá. A continuación se presenta algunos de ellos:

7.2.1. Poner en operación el Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA)

En el país existen importantes avances con relación a la información y las estadísticas ambientales, la cual fue documentada durante el proceso de elaboración del GEO 2014⁴⁵; no obstante; la información está dispersa y ha sido generada, almacenada y procesada con criterios heterogéneos, que dificultan su integración y la posibilidad de generar un sistema compartido multiusuario. Aunque parezca un tema repetitivo, pero no por ello superado, es necesario retomar los esfuerzos realizados, para avanzar en el diseño lógico, conceptual, técnico y funcional del Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA).

Los intentos por estructurar SINIA en diferentes países, han dejado numerosas lecciones, señalando que esta es una tarea de largo plazo, de acción continuada, que debe ser ajustada y mejorada permanentemente, hasta lograr su adopción, no solo desde el punto de vista técnico, sino especialmente desde el orden humano. Una segunda lec-

ción es la necesidad de abordar la construcción del SINIA con una visión pragmática. El enfoque debe estar orientado por las necesidades de información de los usuarios, desde la demanda y sobretodo con un criterio funcional, evitando el sobredimensionamiento de las plataformas tecnológicas, que retardan el proceso y hacen más difícil la puesta en marcha del sistema de información. El sistema tendrá éxito y será realmente adoptado, en la medida que sea amigable y útil a los usuarios y, sobre todo, en la medida que les permita hacer más fácil y eficiente su trabajo institucional, integrándose como parte de la cultura del trabajo institucional.

El Estado en su conjunto, y en especial las instituciones públicas con competencias ambientales, deberán asumir compromisos con miras a lograr la implementación y operación de un sistema de información nacional integrado de datos de información ambiental y el fortalecimiento de los procesos de generación e intercambio de información entre entidades públicas y privadas, que generen o administren información ambiental, con el propósito de poner a disposición de la sociedad panameña un conjunto sistemático de datos e informaciones que le permita conocer el estado del ambiente, y participar, de manera informada, en los procesos de toma de decisiones ambientales. La capacitación de los funcionarios públicos y la inversión en tecnologías de punta constituyen elementos claves para la materialización de esta iniciativa.

Poner en operación el SINIA es uno de los principales requisitos para modernizar la gestión ambiental institucional, y contar con información pertinente y actualizada que permita responder eficientemente a los grandes retos ambientales, que ya son parte de una realidad nacional e internacional.

7.2.2. Cambio en el énfasis de los instrumentos de la gestión ambiental

La modernización de la gestión ambiental debe pasar por la selección y cambio en el énfasis de utilización de los instrumentos de gestión ambiental, privilegiando los instrumentos de regulación indirecta, especialmente los instrumentos económicos y dinámicos, sobre los instrumentos de regulación directa, como las multas y las sanciones. Una de las tareas pendientes de la gestión ambiental en Panamá es la incorporación y puesta en vigor de instrumentos económicos que favorezcan la autorregulación de los agentes económicos y sociales, con relación al uso y conservación de los recursos naturales y el medio ambiente, que debe partir de una campaña educativa para los usuarios, sobre la necesidad, conveniencia e impostergabilidad de su aplicación.

Algunos de los instrumentos económicos más conocidos, y sobre los que existen avances, están relacionados con el recurso hídrico, en su doble función económica: como

45. En el segundo informe de avance sobre la elaboración del informe GEO 2014, se presentó un balance de la información estadística disponible, clasificada según los temas ambientales incluidos en dicho informe.

insumo y como reservorio para descargas. La tendencia al deterioro de la calidad del recurso hídrico en varias de las cuencas importantes a nivel nacional, van acompañadas de procesos de contaminación por actividades industriales, comerciales, agroindustriales y pecuarias. Los costos para regular estas fuentes por medio de instrumentos de “comando y control” son demasiado altos, y no son costo-efectivos. Es necesario introducir nuevos instrumentos de gestión ambiental, que como las tasas por vertimientos (o retributivas, como también se conocen) ayuden a la regulación de la contaminación. El espectro de este tipo de instrumentos es bastante amplio y va desde los incentivos (positivos y negativos), pasando por la creación de mercados que incentivan el intercambio de derechos y obligaciones entre los agentes económicos, hasta la promoción y desarrollo de nuevos negocios amigables con el ambiente, en temas de interés ambiental; como la separación, clasificación y reutilización de residuos sólidos y líquidos en procesos comerciales e industriales.

Existen otros instrumentos de regulación indirecta que no son económicos y han demostrado su funcionalidad y beneficio a través del tiempo. Casi todos están relacionados con los llamados sistemas de gestión medioambiental y que tienen un enorme campo para su promoción y adopción en Panamá, particularmente en estos momentos, con la entrada en vigor de los tratados de libre comercio. Algunos de los más conocidos son los sistemas orientados al mejoramiento continuo (Normas ISO) y el cumplimiento voluntario de normas y estándares internacionales, como el reglamento comunitario de ecogestión y ecoauditoría (EMAS, por sus siglas en inglés).

7.2.3. Mejoramiento de la capacidad analítica de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM)

La modernización de la gestión ambiental, además de hacer las reformas institucionales, legales y funcionales necesarias y de avanzar en el manejo de información acorde con los desarrollos tecnológicos actuales, debe tener como prioridad el mejoramiento de la capacidad analítica de la ANAM, mediante la capacitación de los colaboradores actuales y el reclutamiento de los nuevos, que tengan formación superior en temas sectoriales y/o especializados, que son prioritarios dentro de la gestión ambiental actual. Algunos de los temas a los que se enfrenta la gestión ambiental en la actualidad, exigen un grado de especialización para su tratamiento, entre ellos podemos mencionar: el cambio climático, los gases efecto invernadero y la captura de CO₂; el estudio y modelación de los servicios ecosistémicos, la valoración económica de daños y pasivos ambientales en sectores claves para la economía nacional (como la minería y el sector energético, entre otros); el cálculo de los costos ambientales para integrarlos a la medición del crecimiento económico en las cuentas na-

cionales; y temas más conocidos, como: el análisis de la calidad del agua y el aire, la relación de dosis-incidencia y de dosis-respuesta con las enfermedades asociadas a la contaminación de estos recursos, el acceso a los recursos genéticos, las patentes y los derechos asociados a la investigación de organismos vivos y los impactos de los organismos genéticamente modificados, entre muchos otros.

La generación de conocimiento especializado y la formación de profesionales idóneos en nuevas áreas del conocimiento técnico-científico es una tarea costosa y de mediano plazo; por lo cual, una de las maneras más eficientes y razonables de hacerlo, es crear convenios de cooperación con la academia y/o organizaciones no gubernamentales e institutos de investigación, para que con planes previamente concertados, se busque avanzar en las prioridades identificadas y se llenen los vacíos de información a escala nacional, regional y local. En el marco de estos acuerdos, se deberá promover el fortalecimiento de la comunidad investigativa nacional y regional, través de programas y mecanismos de formación y capacitación de investigadores, de acuerdo con las necesidades y enfoques de la política y la gestión ambiental, garantizando la adecuada socialización y manejo de la información y conocimientos generados, a través del Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA).

7.2.4. Dinamizar el Sistema Interinstitucional del Ambiente (SIA)

El proceso de elaboración del informe GEO 2014 fue una gran oportunidad para acercarse a la realidad del Sistema Interinstitucional del Ambiente (SIA), a través de los interlocutores designados por las diferentes instituciones participantes. El SIA, como todo sistema, está conformado por componentes, pero es realmente la relación funcional entre estos componentes, la que proporciona la dinámica e identidad al sistema. Cuando se propuso a los participantes, en los talleres con las diferentes instituciones del Sistema Interinstitucional del Ambiente, abordar el análisis de los grandes temas ambientales utilizando para ello el marco ordenador propio de los informes GEO (fuerzas motrices-estado-presión-impacto-respuestas), la dinámica demandó que los actores institucionales traspasaran los límites de especialización en el que se desenvuelven cotidianamente, para pensar más ampliamente en las causas-consecuencias de los problemas ambientales, abriendo las posibilidades para estrechar las relaciones interinstitucionales.

Hacia el futuro, queda claro, que es necesario dinamizar la participación y el relacionamiento entre los actores institucionales del SIA; dándole continuidad al trabajo conjunto, a través de un plan de trabajo y de acción concreto. La posibilidad de elevar el entendimiento de la problemática ambiental en lo sectorial, pasa, aunque parezca para-

dójico, por conocer y entender en forma más global los distintos problemas ambientales que vive la sociedad panameña y sus interrelaciones y, esto se logra, generando espacios para analizar conjuntamente los diferentes problemas y aportando ideas para su manejo y solución.

Dado que la elaboración del informe sobre el estado y las perspectivas del medio ambiente cada cinco años, es un mandato de la Ley General de Ambiente, recomendamos materializar lo propuesto en el artículo 15 del Decreto Ejecutivo 134 de diciembre de 2006 (Reglamento de funcionamiento del SIA), y conformar algunas comisiones técnicas de trabajo, para que desde el principio del período, estas comisiones analicen los grandes temas ambientales e, incluso, revisen y definan el enfoque y la estructura que se le dará al siguiente informe. La experiencia en la elaboración de este tipo de informes, muestra que es necesario abordar con suficiente anticipación su estructuración, para orientar con precisión el tipo de información que se requiere ir generando y procesando para su elaboración.

La constitución de estas comisiones técnicas puede tener dos beneficios colaterales: impulsar el SINIA a través del intercambio de información ambiental relevante, generando un “sistema abierto” lo más accesible posible, en el que el aporte de cada una de las instituciones permita enriquecer, complementar y relacionar la información de las otras instituciones; y, en segundo lugar, coadyuvar a elevar el nivel de formación de los funcionarios públicos en la temática ambiental, no solo mediante el trabajo que se adelanta dentro de las comisiones, sino también mediante eventos de formación especializada dirigidos a sus integrantes.

7.2.5. Sistematización y réplica de las lecciones aprendidas en la lucha contra el cambio climático

Panamá ha acumulado valiosas experiencias en proyectos de mitigación y adaptación, impulsados en los últimos años, en diferentes cuencas prioritarias, como las de los ríos Santa María, Chucunaque, Tabasará y San Pablo, entre otras. Es necesario sistematizar los aprendizajes y hallazgos encontrados, destacando los elementos claves que pueden ser utilizados en estrategias similares para otras cuencas, realizando los ajustes que sean necesarios. Esta es una tarea inaplazable, identificada como parte de las lecciones aprendidas en el estudio de la cuenca del río Santa María desde el año 2008⁴⁶ y recalca en la Segunda Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (p. 83): “Los resultados obtenidos deben divulgarse a través de un proceso amplio y continuo, más allá del alcance del

proyecto, de tal forma que los resultados y casos exitosos se repliquen en otros sitios del país. La marginalidad del tema ambiental y la falta de voluntad política, aunado a la inestabilidad laboral de los equipos técnicos de trabajo, son una limitante a superar para lograr un fortalecimiento institucional efectivo y promover la sostenibilidad de los resultados obtenidos”.

Profundizando en la necesidad de avanzar en la preparación y difusión de estrategias y planes de acción específicos frente al cambio climático en el país, es necesario avanzar en la formulación de las: “Acciones de mitigación apropiadas a cada país” (NAMA, por sus siglas en inglés). Esta formulación, puede partir de los insumos de la sistematización de las experiencias mencionadas anteriormente. Los NAMA, además de orientar el proceso de mitigación en el país, son, de acuerdo con los resultados de las últimas sesiones de las Conferencia de las Partes (COP, por sus siglas en inglés), un mecanismo prometedor para que los países en desarrollo capten recursos financieros y tecnológicos de los países desarrollados, siempre y cuando las acciones propuestas para la mitigación sean mensurables, reportables y verificables por parte de los financiadores.

7.2.6. Retos específicos para avanzar en la gestión integrada de los recursos hídricos

Este informe GEO 2014 enfatizó el tema de los recursos hídricos en su tratamiento y análisis, por considerar, como se planteó en la formulación de los escenarios, que la gestión en particular de este recurso en el futuro se realizará bajo un ambiente social, económico y natural, de incertidumbre y riesgos crecientes. Precisamente, un tema que está siendo motivo de preocupación, son los impactos acumulativos, que pueden generar particularmente los proyectos hidroeléctricos en una misma cuenca o subcuenca. Es sabido que la banca multilateral y algunos cooperantes internacionales, han auspiciado iniciativas para estudiar este tipo de impactos en algunas cuencas en particular.

Dada la presión existente por aumentar la generación de energía a nivel nacional y regional, las solicitudes de concesiones para instalar un número plural de proyectos en una misma cuenca, no serán un caso aislado. Precisamente por ello, la ANAM deberá dedicar recursos técnicos y económicos para liderar este estudio en el futuro inmediato, prever las implicaciones que puedan tener y preparar las regulaciones pertinentes, para evitar daños irreversibles en los ecosistemas, en la economía –incluyendo la de los promotores de los proyectos– y, en general, en el bienestar de los panameños.

Al tratar este punto, aparece nuevamente con claridad la necesidad de contar con información actualizada y de calidad, que permita profundizar en la problemática y llegar a

46. CATHALAC, PNUD y GEF. Proyecto fomento de las capacidades para la etapa II de adaptación al cambio climático en Centroamérica, México y Cuba.

un entendimiento cabal de lo que está sucediendo. No obstante, en el presente informe se trató de llamar la atención sobre las diferencias que existen al analizar las presiones sobre los recursos hídricos, dependiendo de la forma como se entiendan los usos consuntivos. Este es un tema que debe ser tratado con profundidad, con constatación de campo y con mediciones a través de las diferentes épocas del año.

Otro tema de especial interés, con relación al recurso hídrico, es el monitoreo de la calidad. Es fácil de entender los enormes esfuerzos técnicos, humanos, económicos y de logística que implica el monitoreo de calidad de 52 cuencas en todo el territorio nacional, en sus diferentes puntos de monitoreo. Pero dada la importancia social y económica del recurso hídrico y la necesidad de consolidar la gestión integrada de los recursos hídricos en el territorio nacional, es necesario evaluar el Programa de Monitoreo de la Calidad del Agua en las Cuencas Hidrográficas de Panamá, para establecer nuevamente prioridades, metodologías y alcances, y trazar una estrategia que garantice los recursos necesarios para la toma de los datos en la época seca y lluviosa. Esta información es indispensable para realizar posteriormente los análisis comparativos y de tendencias y, sobre todo, para incorporarla a otras bases de datos, como el inventario de fuentes fijas, la caracterización de los vertimientos y el caudal concesionado, entre otras, para lograr un análisis más integral de la problemática existente en la cuenca analizada.

7.2.7. Los límites y el saneamiento de las áreas protegidas

La delimitación de las áreas protegidas y el proceso de saneamiento son comunes a casi todos los sistemas de áreas protegidas en América Latina; en los cuales, antes de su creación legal, han existido asentamientos y comunidades dentro de sus límites. No obstante los conflictos inherentes a esta situación, los grandes esfuerzos realizados por parte de los Estados durante muchos años, para lograr un equilibrio entre conservación y el respeto de los derechos de los pobladores, se ha justificado plenamente. En buena parte, gracias a estos esfuerzos se ha podido contrarrestar la presión en aumento sobre las áreas protegidas, prove-

niente de los más diversos actores sociales, interesados en cambiar, con diferente propósito, el uso del suelo dentro de ellas. Es un hecho que, gracias al estatus de legalidad que mediante diferentes instrumentos se les ha conferido y a la presencia activa del Gobierno en estos territorios, es posible aún contar con una importante y significativa parte del territorio en buenas condiciones de conservación.

Una de las situaciones que ha generado mayor descontento en organizaciones comunitarias y ambientalistas en Panamá, en los últimos años, es la falta de claridad existente sobre los límites en las áreas protegidas del SINAP. Este no es un problema nuevo, se viene arrastrando de tiempo atrás, sin lograr una solución definitiva. Precisamente por ello, no tiene sentido perpetuar esta situación y someter a la institucionalidad ambiental a un desgaste frente a la opinión pública, incluso, para aquellos casos en que existen razones de peso para justificar el cambio de los límites.

Las áreas protegidas son bienes públicos y, por tanto, hacen parte del patrimonio de toda la sociedad panameña. Su custodia y administración es responsabilidad del Estado y de las instituciones designadas para cumplir, por Ley, con esta responsabilidad. En consonancia, es la ANAM quien tiene la responsabilidad institucional de velar por la integridad y el adecuado manejo del SINAP. Dada la magnitud de esta tarea, la ANAM debe convocar a la sociedad en su conjunto, para que con los recursos nacionales y de cooperación internacional, la acompañen en los esfuerzos necesarios que permitan adelantar, mediante un programa agresivo y utilizando los medios tecnológicos disponibles, un esclarecimiento total y con base técnica de los límites de las áreas protegidas del SINAP, pero este debe ser un compromiso que cuente con la voluntad y el apoyo decidido del más alto gobierno.

Perfectamente puede tratarse de un programa diseñado por etapas, progresivo y por prioridades, pero ininterrumpido en su ejecución, hasta completar el objetivo propuesto. Un proyecto o programa de este tipo contará con seguridad con el respaldo de la cooperación internacional y, por supuesto, de gran parte de la sociedad panameña, que cada vez es más consciente de la necesidad de la conservación del patrimonio natural.



Bibliografía

Autores

- Tørrissen, Bjørn Christian. El jaguar (*Panthera onca*): Un factor clave de los ecosistemas de la región Osa-Golfito. 2005.
- Araúz, Diana. Caracterización de la pesquería industrial y artesanal de camarón y langosta en Panamá. OSPESCA. 2008.
- Candanedo, Indra y José Polanco. Estudio de los Valores ecológicos y sociales de la biodiversidad y los ecosistemas del Parque Nacional Volcán Barú. FUNDICCEP-ANCON. 2012.
- Candanedo, Indra y Rafael Samudio. Construyendo un mecanismo para medir el éxito de la conservación en el Alto Chagres. Panamá. 2005.
- González, Augusto y Virginia Ríos. Guía para el manejo y cría de la iguana verde. 2009.
- Guerra Morales, Silvio. "Panamá: Derrame Petroterminal. Hecho tipificado en el Código Penal. Derrame brutal, apocalipsis en Chiriquí Grande". Panamá América, 30 marzo de 2007.
- Kaufmann, Karl W. Nuestros humedales. Nuestro futuro. Plan de conservación para los humedales de la bahía de Panamá. Sociedad Audubon de Panamá. 2012.
- Kosmas, Sofía K. de. "Cuando el petróleo se disipa. Bahía Las Minas a casi 20 años del desastre ecológico, la ciencia hace inventario". La Prensa, 5 de junio de 2005.
- Martínez B., Darysbeth. Elaboración y promoción del programa de investigación y transferencia de tecnología para el cambio climático. 2013.
- Mora, Jorge et ál., CEPAL, CCAD y DFID. Panamá, efectos del cambio climático sobre la agricultura. 2010.
- Pérez Albert, Yolanda y Marta Nel-lo Andreu. La planificación y gestión del turismo en las áreas protegidas de Panamá. El caso del Parque Nacional Marino Golfo de Chiriquí (Panamá). *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, Nº 59. 2012.
- Rodríguez Arriatti, Yehudi y Edwin Medina. Plan de acción nacional para la conservación y ordenación de las pesquerías de tiburones. 2010.
- Rodríguez Arriatti, Yehudi. Impacto de la pesquería artesanal en la disminución de las poblaciones de tiburones en el pacífico oriental de Panamá. 2011.
- Uribe, Álvaro. "Los retos del crecimiento del área metropolitana". La Estrella-Panamá, 21 de agosto de 2011.

Agencia para el Desarrollo Internacional (USAID)

- Inventario de las fuentes puntuales de contaminación en las subcuencas de los ríos Chilibre y Chilibrillo. Proyecto de Conservación de la Biodiversidad de la Cuenca. 2010.
- Mapa de cobertura boscosa y uso del suelo 2010, tasa de deforestación 2000-2010, utilizando imágenes satelitales Landsat TM en la provincia de Darién. Proyecto Forestal Comunitario. 2011.

Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ANCON)

- Evaluación de fauna ictiológica y de macroinvertebrados acuáticos: Bioindicadores para monitorear la calidad del recurso hídrico. Programa de monitoreo de calidad de agua y biodiversidad en el área de influencia del Proyecto Petaquilla, provincias de Colón y Coclé (Panamá). 2012.
- Plan de conservación de Sitio Darién. Con financiamiento de TNC. 2010.

Autoridad de los Recursos Acuáticos (ARAP)

- Fortalecimiento de la capacidad técnica de la Unidad Ambiental, por medio de la elaboración de guías técnicas para la evaluación de impacto ambiental. Anexo 6: Aspectos Legales y Anexo 7: Impactos de los sectores y proyectos en los recursos marino-costeros. 2011.
- Informe pesquero y acuícola mensual del Sistema Nacional de Información para la Evaluación de Recursos Acuáticos y la Calidad de las Aguas (SIERAC). 2013.

Autoridad de Turismo de Panamá (ATP)

- Plan Maestro de Desarrollo Turístico 2007-2020. 2007.

Autoridad del Canal de Panamá (ACP)

- Informe del estado ambiental de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá. 2012.
- Servicio de evaluación de la vulnerabilidad actual de los sistemas humanos y naturales de la Cuenca del Canal de Panamá. 2011.

Autoridad Nacional del Ambiente - ANAM

- Actualización del Plan de Acción Nacional Alineado con la Estrategia Decenal de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Sequía y la Desertificación. 2004.
- Compendio estadístico ambiental 2009, 2010, 2011 y 2012.
- Cuarto Informe Nacional de Panamá ante el Convenio sobre la Diversidad Biológica. 2010.
- Desarrollo sostenible y amigable climáticamente en Veraguas, Proyecto PARTICIPA 2013-2016.
- Estrategia Nacional del Ambiente 2008-2012.
- Indicadores ambientales de la República de Panamá. 2011.
- Indicadores de sequía y degradación de tierras en Panamá. 2009.
- Informe Ambiental de la República de Panamá 1999, 2004, 2009. Elaborado conjuntamente con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio ambiente.
- Informe del Sistema Nacional de Áreas Protegidas. 2013.
- Informe técnico consolidado: "Evaluación técnica de la calidad del aire debido al incendio suscitado en el relleno sanitario de Cerro Patacón. Dirección de Protección de la Calidad Ambiental. 2003.
- Informes anuales 2009, 2010, 2011 y 2012. Programa de Monitoreo de la Efectividad del Manejo de las Áreas Protegidas del SINAP (PMEMAP).
- Las aguas subterráneas de la región del Arco Seco y la importancia de su conservación. 2013.
- Memorias anuales de ANAM 2007, 2009, 2010, 2011 y 2012.
- Monitoreo de la calidad de agua en las cuencas hidrográficas de Panamá. Compendio de resultados 2009-2012. 2013.
- Plan de acción para la conservación de los anfibios en Panamá. 2011.
- Plan de acción para la conservación de los jaguares en Panamá. 2011.
- Plan de acción para la conservación del águila harpía en Panamá. 2011.
- Plan de Manejo del PN Coiba. Compiladores: Juan Maté, Darío Tovar, Eddy Arcia y Yariela Hidalgo. 2009.
- Plan nacional de gestión integrada de recursos hídricos de la República de Panamá 2010-2030. 2010.
- Política Nacional de Biodiversidad. 2008.
- Política Nacional de Cambio Climático. 2007.
- Política Nacional de Gestión Integral de Residuos No Peligrosos y Peligrosos. 2007.
- Política Nacional de Recursos Hídricos. 2007 y 2013.
- Política Nacional Forestal. 2009.
- Primera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático. 2000.
- Propuesta para la declaración de un área protegida en el distrito de Donoso, provincia de Colón, Panamá. 2008.
- Proyecto cosecha de agua. 2009.
- Segunda Comunicación Nacional ante la Convención marco del PNUD sobre el Cambio Climático. 2011.
- Vulnerabilidad al cambio climático y medidas de mitigación al cambio climático. 2010.

Banco Bilbao Vizcaya Argentaria, S.A (BBVA) Research

- Situación automotriz en Panamá. Análisis económico. 2013.

Bosque y Gente

- Demostrando el valor económico del Parque Nacional Volcán Barú. 2012.

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) y Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)

- Análisis de cambio de uso de la tierra (1992-2008) y formulación de escenarios de deforestación futura de los bosques de Panamá. Estudio realizado para el Programa Conjunto UNREDD+. 2013.

Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe (CATHALAC)

- Mapas bases del ecosistema de manglar de los golfos de Chiriquí, provincia de Chiriquí; Montijo, provincia de Veraguas y San Miguel, provincia de Darién. Proyecto diagnóstico del estado actual de los manglares, su manejo y su relación con la pesquería en Panamá. 2007.
- Diagnóstico del estado actual de los manglares, su manejo y relación con la pesquería en la República de Panamá. Diagnóstico biofísico, institucional-legal, socioeconómico y línea base del bosque de manglar del golfo de Chiriquí, provincia de Chiriquí; Montijo, provincia de Veraguas y golfo de San Miguel, provincia de Darién. 2007.
- Impactos potenciales del cambio climático sobre la biodiversidad en América Central, México y República Dominicana. 2008.
- Proyecto fomento de las capacidades para la etapa II de adaptación al cambio climático en Centroamérica, México y Cuba. Conjuntamente con PNUD y GEF.

Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO)

- Inventario de los humedales continentales y costeros de Panamá. 2010.

CSA GROUP

- Mejoras a los sistemas de abastecimiento de agua y construcción de sistemas de saneamiento en los corregimientos de Chilibre y Alcalde Díaz y comunidades periféricas de los distritos de San Miguelito, Colón y Panamá. 2012.

Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD)

- Informe técnico del estado actual y futuro de la biodiversidad en Centroamérica. Programa Estratégico de Monitoreo y Evaluación de la Biodiversidad (PROMEBIO) de Centroamérica. 2011.

Contraloría General de la República

- Censo Nacional 2000, Panamá en cifras 2005-2009, 2006-2010.

Convención Ramsar

- Misión Ramsar de Asesoramiento Nº 63. Bahía de Panamá y San San Pond Sak, Panamá. 2008.

Fundación MarViva

- Aspectos sobre la dinámica poblacional del camarón blanco (*Litopenaeus* spp.) en Panamá, la variabilidad ambiental y climática, y la crisis de su explotación con capacidades de pesca sobre dimensionadas. 2011.

Fundación Neotrópica y Earth Economics

- Activación de las inversiones en el manejo sostenible de la tierra (MST) en Panamá. 2013.

Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales

- Panama coral reef monitoring network. 2012.
- Resultados del proyecto de derrame de petróleo de STRI pueden llegar a ser muy útiles. 2010. Disponible en: http://www.stri.si.edu/espanol/acerca_stri/noticias/noticias/articulo.php?id=817.

Naciones Unidas

- "Gestión del agua en un contexto de incertidumbre y riesgo". En: Informe de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo 4 (World water development report 4 • WWDR4). 2012.

Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano (OSPESCA)

- Encuesta estructural de la pesca artesanal y la acuicultura en Centroamérica 2009-2011. 2012.

Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos

- Estado de las ciudades de América Latina y del Caribe. Rumbo a una nueva transición urbana. 2012.
- Vulnerabilidad al cambio climático en Tabasará y Chucunaque. 2010.

The Billfish Foundation

- Pesca recreativa en Panamá: Una mina de oro económica natural. SENACYT. 2011.

Sociedad Mastozoológica de Panamá

- Abundancia relativa de los mamíferos presas de los jaguares detectados en el área de estudio. 2008.
- Informe del Proyecto del Corredor Mesoamericano del Jaguar en Panamá. 2009.

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) Mesoamérica

- Lineamientos para el manejo sostenible del recurso tiburón en la región del Pacífico Este Tropical (Costa Rica-Panamá-Colombia-Ecuador). 2009.

Mapas

- AMP. Sitios con posibles fuentes de derrames de hidrocarburos en cada una de las zonas estratégicas. 2013.
- ANAM. Atlas nacional ambiental de la República de Panamá. 2010.
- ANAM Atlas de las tierras secas y degradadas de Panamá. 2009.
- ANAM. Cuencas hidrográficas y Sistema Nacional de Áreas Protegidas. 2008.
- ANAM. Sistema Nacional de Áreas Protegidas. 2011.
- ANAM. Vulnerabilidad-cambio climático. 2006.
- CAMIPA. Localización de proyectos mineros. 2014.
- USAID. Mapa de cobertura boscosa y uso del suelo 2010, tasa de deforestación 2000-2010, utilizando imágenes satelitales Landsat TM en la provincia de Darién. Proyecto Forestal Comunitario. 2011.

Leyes

- Ley 6 de 2006 de 1 de febrero de 2006. Que reglamenta el ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y dicta otras disposiciones.
- Ley 41 de 1 de julio de 1998. Por la cual se dicta la Ley General de Ambiente de la República de Panamá y crea la Autoridad Nacional del Ambiente como la entidad autónoma rectora del Estado en materia de recursos naturales y del ambiente.
- Ley 24 de 1995 de 7 de junio de 1995. Por la cual se establece la legislación de vida silvestre en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones.
- Ley 57 de 4 de octubre de 2012. Por la cual se aprueba el Protocolo de Nagoya sobre acceso a los recursos genéticos y participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de su utilización al convenio sobre la Diversidad Biológica, hecho en Nagoya, el 29 de octubre de 2010.

Decretos

- Decreto Ejecutivo 479 de 23 abril 2013. Reglamenta la Ley 44 de 5 de agosto de 2002, que establece el Régimen Administrativo Especial para el manejo, protección y conservación de las cuencas hidrográficas de la República de Panamá.
- Decreto Ejecutivo 35 de 26 de febrero de 2007. Política Nacional de Cambio Climático.
- Decreto Ejecutivo 122 de 23 de diciembre de 2008. Por el cual se aprueba la Política Nacional de Biodiversidad, sus principios, objetivos y líneas de acción.
- Decreto Ejecutivo 25 de 29 de abril de 2009. Por el cual se reglamenta el artículo 71 de la Ley 41 de 1 de julio de 1998, General de Ambiente, que establece la potestad a la Autoridad Nacional del Ambiente para normar, regular y controlar el acceso y uso de los recursos biogénéticos en general y se dictan otras disposiciones.

- Decreto Ejecutivo 480 de 23 abril 2013. Que aprueba la Política Nacional de Recursos Hídricos, sus principios, objetivos y líneas de acción.
- Decreto Ejecutivo 1000 de 27 de agosto de 2013. Que unifica la Reserva Hidrológica Serranía Filo del Tallo y la Serranía Forestal Canglón.

Resoluciones

- Resolución AG-0139-2009 de 4 de marzo de 2009. Por medio de la cual se establece el Área Protegida de Donoso.
- Resolución AG-0364-2009 de 27 de mayo de 2009. Por medio de la cual se crea el área protegida Manglares de la Bahía de Chame, ubicados en la jurisdicción de los corregimientos de Sajalices, Bejuco, el Líbano y Punta Chame en el distrito de Chame y los corregimientos de Monte Oscuro y Cermeño en el distrito de Capira, provincia de Panamá.
- Resolución AG-0467-09 del 29 de junio de 2009. Mediante la cual se dictan las disposiciones para la elaboración de un Plan de Acción Nacional para la Conservación de los Anfibios de Panamá, incluyendo aspectos de investigación, conservación y educación.
- Resolución AG-1103-2009 de 4 de diciembre de 2009. Mediante la cual se crea y regula el manejo compartido en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), y se dictan otras disposiciones.
- Resolución AG-11-2010. Por medio de la cual se actualiza el canon para la concesión de uso de los espacios físicos de terrenos, facilidades físicas en la cima del Parque Nacional Volcán Barú.
- Resolución 402-2010 de 22 de junio de 2010. Se establecen los requisitos y procedimientos para la elaboración y tramitación de los Planes de Ordenamiento Territorial (POT) para el desarrollo urbano y rural, a nivel local y parcial y sus anexos.
- Resolución AG-0253-2011 de 21 de abril de 2011. Que modifica el artículo 2 de la Resolución 040-93 de 10 de diciembre de 1993, por medio de la cual se aprueba el Plan de Zonas de Uso del Parque Nacional Sarigua, y dicta otras disposiciones.
- Resolución AG-0617-2011 de 17 de octubre de 2011. Que modifica la Resolución AG-170-2006 de 31 de marzo de 2006, que aprueba el procedimiento para la gestión, elaboración, aplicación y aprobación de los Planes de Manejo para las áreas protegidas y se dictan otras disposiciones.
- Resolución AG-0682-2011 de 30 de noviembre de 2011. Que modifica la Resolución AG-0138-2004 de 6 de mayo de 2004 y adiciona el procedimiento especial para la caza-control en aeropuertos, aeródromos y helipuertos del país y otras instituciones del Estado.
- Resolución AG-0707-2011 de 16 de diciembre de 2011. Por la cual se modifica el Plan de Manejo del Parque Nacional Isla Coiba, con relación a la zonificación terrestre en el sector de La Ceiba.
- Resolución AG-0733-2011 de 30 de diciembre de 2011. Se aprueba la delimitación de la zonificación de las áreas occidental del PN Portobelo.
- Resolución AG-0745-2011 de 30 de diciembre de 2011. Por la cual se aprueba el plan de manejo del Parque Nacional Marino Golfo de Chiriquí y se dictan otras disposiciones.
- Resolución AG-0005 de 2012 de 5 de enero de 2012. Por medio de la cual se aprueba el plan de conservación del águila harpía (*Harpia harpyja*), el plan de acción para la conservación del jaguar (*Panthera onca*) en Panamá y el plan de acción para la conservación de los anfibios en Panamá y se dictan otras disposiciones.
- Resolución 046 de 25 de enero de 2012. Crea la Comisión Sectorial de Bioseguridad del sector salud para organismos genéticamente modificados (OGM).
- Resolución AG-0130 de 13 de abril de 2012. Se aprueba el proceso y mecanismos de coordinación técnica para establecer debidamente áreas protegidas en la República de Panamá.
- Resolución AG-0619 de 8 de noviembre de 2012. Por la cual se reglamenta el procedimiento para la creación de Áreas Protegidas.
- Resolución AG-0704-2012 de 11 de diciembre de 2012. Por la cual se establecen las Categorías de Manejo del Sistema Nacional de las Áreas Protegidas (SINAP) y se dictan otras disposiciones.
- Resolución AG-0006-2013 de 8 de enero de 2013. Por la cual se aprueba la zonificación del PN Portobelo y se dictan otras disposiciones.
- Resolución AG-0274-2013 de 1 de mayo 2013. Por la cual se establece el procedimiento de arrendamiento de espacios físicos para casetas y antenas de comunicación en áreas protegidas.
- Resolución 426-2013 de 11 de julio de 2013. Por la cual se aprueban las propuestas de Planes Parciales de Ordenamiento Territorial (PPOT) para los corregimientos de Tocumen, 24 de diciembre y Mañanitas, ubicados en el distrito y provincia de Panamá.
- Resolución AG-0540-2013 de 23 de agosto de 2013. Por la cual se modifica el artículo 4 de la Resolución AG-0425-2009 de 10 de junio de 2009, mediante el cual se aprueba el plan de manejo forestal del Área de Uso Múltiple Manglares de la Bahía de Chame.
- Resolución AG-0916 de 20 de diciembre de 2013. Por la cual se reglamenta el proceso para el manejo de las áreas protegidas y se dictan otras disposiciones.



Glosario de cuadros, figuras y recuadros

Cuadros

Cuadro 1.1.	Variación del PIB en Estados Unidos, Comunidad Europea y Panamá: Años 2009-2013
Cuadro 1.2.	Comportamiento del gasto público en protección ambiental: Años 2008-2012
Cuadro 1.3.	Variación de la inversión extranjera en Panamá, en millones de balboas: Años 2009-2012
Cuadro 1.4.	Exportaciones de oro: Años 2008-2012
Cuadro 1.5.	Variación porcentual anual del PIB, a precios de comprador en el sector agropecuario, a precios de 1996: Años 2008-2007 a 2012-2011
Cuadro 1.6.	Oferta energética en kilo barriles equivalentes de petrolero (kbep), en Panamá: Años 2009-2012
Cuadro 1.7.	Estimación de la población de la República de Panamá: Años 2010-2020
Cuadro 1.8.	Consultas de crecimiento y desarrollo atendidas para menores de cinco años de edad en las instalaciones del Ministerio de Salud, por grupos de edad, según regiones: Años 2011-2012
Cuadro 1.9.	Contratación de mano de obra nacional en la ampliación del Canal de Panamá
Cuadro 2.1.	Rangos de precipitación para tres áreas geográficas de Panamá
Cuadro 2.2.	Caudal medio de los principales ríos de Panamá
Cuadro 2.3.	Principales reservorios de agua en Panamá
Cuadro 2.4.	Resultados de las pruebas para determinar caudales específicos en la región del Arco Seco
Cuadro 2.5.	Guía rápida para definir el criterio general de la calidad del agua
Cuadro 2.6.	Valores del índice de calidad de agua para 12 ríos seleccionados, en época lluviosa: Años 2009-2013
Cuadro 2.7.	Índice de efectividad de manejo de las áreas protegidas, por ámbito: Años 2009-2012
Cuadro 2.8.	Estado de la biodiversidad en el país y en las áreas protegidas, en función del índice de abundancia media de especies (AME)
Cuadro 2.9.	Cambios en la cobertura boscosa y pérdida bruta y neta, en hectáreas: Años 2000-2008
Cuadro 2.10.	Explotaciones agropecuarias en la República, por prácticas agropecuarias, por provincia y comarca indígena: Año 2011
Cuadro 2.11.	Años de registros de las estaciones seleccionadas
Cuadro 2.12.	Amplitud o rango de variación de la precipitación (mm/mes), según las estaciones seleccionadas
Cuadro 2.13.	Precipitación anual acumulada, según las estaciones seleccionadas (mm/año): Años 1970-2012
Cuadro 2.14.	Priorización de la precipitación acumulada anual (de mayor a menor de los años más lluviosos): Años 1970-2012
Cuadro 2.15.	Resultados estadísticos de la comparación entre períodos, en cada estación analizada
Cuadro 2.16.	Sectores de mayor cobertura de manglares en Panamá
Cuadro 2.17.	Disposición de la basura en las Viviendas particulares ocupadas: Año 2010
Cuadro 3.1.	Producción anual de agua potable en Panamá, en millones de metros cúbicos (Mm ³): Años 2000-2012
Cuadro 3.2.	Generación bruta de electricidad (Gwh) en Panamá, por tipo de fuente: Años 2000-2012
Cuadro 3.3.	Tránsito anual de buques por el Canal de Panamá y volumen de agua utilizado en operaciones de esclusaje: Años 2000-2012
Cuadro 3.4.	Tasas de uso reales y simuladas con la oferta máxima y mínima: Años 2000-2012
Cuadro 3.5.	Consumo total del agua, según uso, en millones de metros cúbicos (Mm ³): Años 2000-2012
Cuadro 3.6.	Comportamiento del uso del agua, consuntivo y no consuntivo, en metros cúbicos (m ³): Años 2000-2012
Cuadro 3.7.	Cambios del uso del suelo, por categoría: Años 2000 y 2008
Cuadro 3.8.	Cambio en el uso del suelo en las explotaciones agropecuarias: Años 2000-2011
Cuadro 3.9.	Emisiones y absorciones de gases efecto invernadero, por sector, en gigagramos (Gg): Año 2000

- Cuadro 3.10.** Emisiones y absorciones de gases efecto invernadero para el sector Uso de la Tierra y Cambios de Uso de la Tierra y Silvicultura (UT-CUTS), en gigagramos: Año 2000
- Cuadro 3.11.** Variación de desembarque de la pesca industrial, en toneladas métricas: Años 2005-2012
- Cuadro 3.12.** Crecimiento poblacional en términos absolutos y relativos de los principales corregimientos de la ciudad de Panamá: Años 2000 y 2010
- Cuadro 3.13.** Número de unidades de viviendas en la ciudad de Panamá, por corregimiento: Años 2009-2012
- Cuadro 4.1.** Tasas de morbilidad atribuidas a origen hídrico: Años 2000-2011
- Cuadro 4.2.** Estado proyectado de la biodiversidad, para cada país centroamericano y sus áreas protegidas, utilizando un escenario base: Año 2030
- Cuadro 4.3.** Número de incendios forestales ocurrido y superficie afectada en la República de Panamá, por tipo de cobertura: Años 2009-2013
- Cuadro 4.4.** Variación en los valores de desembarques de peces de la pesca industrial, según variedad de peces: Años 2005-2008 y 2009-2012
- Cuadro 4.5.** Derrames de hidrocarburos y otras sustancias en los puertos de Panamá: Años 2010-2013
- Cuadro 4.6.** Sitios de posibles fuentes de derrames de hidrocarburos y área protegidas marino-costeras
- Cuadro 4.7.** Tasa de morbilidad atribuible a enfermedades respiratorias, según tipo: Años 2000-2011

Figuras

- Figura 1.1.** Variación del PIB en Estados Unidos, Comunidad Europea y Panamá: Años 2009-2013
- Figura 1.2.** Crecimiento económico de la construcción: Años 2008-2012
- Figura 1.3.** Crecimiento económico de hoteles y restaurantes: Años 2008-2012
- Figura 1.4.** Crecimiento económico de la intermediación financiera: Años 2008-2012
- Figura 1.5.** Crecimiento económico de la explotación de minas y canteras: Años 2008-2012
- Figura 1.6.** Variación porcentual anual del PIB, a precios de comprador en el sector agropecuario, a precios de 1996: Años 2008-07 a 2012-11
- Figura 1.7.** Crecimiento económico del transporte, almacenamiento y comunicaciones: Años 2008-2012
- Figura 1.8.** Sistema portuario de Panamá
- Figura 1.9.** Matriz energética de Panamá: Año 2012
- Figura 1.10.** Metas para la diversificación de la matriz energética: Años 2012-2023
- Figura 1.11.** Intensidad energética (Bep por miles de balboas de 1996): Años 1996-2012
- Figura 1.12.** Tasa de desocupación: Agosto 2008-2012
- Figura 1.13.** Evolución de los niveles de bienestar en Panamá: Años 2008-2012
- Figura 1.14.** Medición de la distribución del ingreso, según el coeficiente de Gini: Años 2001-2011
- Figura 1.15.** Contribuciones a la economía doméstica (en millones de balboas): Años 2000-2010
- Figura 2.1.** Precipitación total ocurrida en Panamá, expresada en millones de metros cúbicos (Mm³) por año: Años 2000-2010
- Figura 2.2.** Variación de la oferta hídrica en Panamá: Años 1999-2010
- Figura 2.3.** Comportamiento del ICA en la época lluviosa, en 12 ríos seleccionados: Años 2009-2013
- Figura 2.4.** Mapa de cuencas hidrográficas y Sistema Nacional de Áreas Protegidas
- Figura 2.5.** Visitantes a las áreas protegidas, por administración regional de ANAM: Años 2005-2008 y 2009-2012
- Figura 2.6.** Áreas protegidas con mayores ingresos por admisión de visitantes: Años 2009-2012
- Figura 2.7.** Promedio de lluvia por cada 10 años, en las estaciones de David, Los Santos, Tocumen, San Lucas e Icacal: Años 1973-2012
- Figura 2.8.** Límite superior e inferior de la precipitación anual acumulada en la estación de David: Años 1970-2012
- Figura 2.9.** Temperatura mínima y máxima promedio mensual de la estación de David: Años 1971-2012
- Figura 2.10.** Temperatura mínima promedio mensual para la estación de Los Santos: Años 1971-2012
- Figura 2.11.** Mapa de zonas de cobertura boscosa de manglar de la República de Panamá
- Figura 2.12.** Concentración promedio de material particulado (PM<10) registrado en las estaciones de monitoreo de San Miguelito y la Universidad de Panamá, por valor promedio anual: Años 2000-2012
- Figura 2.13.** Concentración de dióxido de nitrógeno NO₂ registrado en las estaciones de monitoreo de la ciudad de Panamá, por valor promedio anual: Años 2000-2012
- Figura 2.14.** Disposición de la basura en viviendas particulares ocupadas: Año 2010
- Figura 3.1.** Usos de agua potable en Panamá: Años 2000-2012
- Figura 3.2.** Uso de agua y producción de electricidad: Años 2000-2012
- Figura 3.3.** Tasas de uso del agua, reales y simuladas: Años 2000-2012
- Figura 3.4.** Balance final de los cambios en el uso del suelo, según categoría de uso: Años 2000-2008
- Figura 3.5.** Desembarque de la pesca industrial, según variedad de peces: Años 2005-2008 y 2009-2012
- Figura 3.6.** Desembarque del camarón en Panamá: Años 1951-2010

- Figura 3.7.** Número de licencias para pesca industrial, por tipo de pesquería: Años 2007-2010
- Figura 3.8.** Variación absoluta del crecimiento poblacional en las cabeceras urbanas: Años 2000 y 2010
- Figura 3.9.** Evolución de la mancha urbana en los distritos de Panamá y San Miguelito: Años 1999-2000-2010
- Figura 4.1.** Tasas de morbilidad atribuible a origen hídrico: Años 2000-2011
- Figura 4.2.** Casos reportados de diarrea: Años 2000-2011
- Figura 4.3.** Resultado promedio de recepción de beneficios directos por los grupos de interés: Años 2009-2012
- Figura 4.4.** Mapa con la localización de las concesiones de oro y cobre aprobadas actualmente
- Figura 4.5.** Estructura conceptual de los escenarios de los cambios climáticos
- Figura 4.6.** Volumen de madera extraído para el aprovechamiento forestal: Años 2009-2012
- Figura 4.7.** Valor económico total (VET) estimado para los bienes y servicios de los bosques de Panamá
- Figura 4.8.** Importación de fertilizantes en la República de Panamá: Años 2005-2013
- Figura 4.9.** Rendimientos de la producción agrícola ante las variaciones de la temperatura
- Figura 4.10.** Proyecciones del índice de producción de cultivos a partir del escenario A2: Años 2006-2100
- Figura 4.11.** Incidencia del dengue en Panamá: Años 2000-2011.
- Figura 4.12.** Valor del desembarque de camarones en Panamá: Años 2005-2008 y 2009-2012
- Figura 4.13.** Desechos sólidos registrados en las limpiezas de playa: Años 2009-2013

Recuadros

- Recuadro 4.1.** La contaminación en las subcuencas de los ríos Chilibre y Chilibrillo
- Recuadro 5.1.** Proyecto Corredor Biológico Mesoamericano del Atlántico Panameño - CBMAP II
- Recuadro 5.2.** Programa Nacional de Reducción de las Emisiones por Deforestación y Degradación de los Bosques (REDD+)
- Recuadro 6.1.** El agua en América Latina y el Caribe



Glosario de siglas

AAUD	Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario
ABS	Access and Benefit Sharing/ Acceso a los Recursos Genéticos y la Distribución de Beneficios
ACP	Autoridad del Canal de Panamá
AMP	Autoridad Marítima de Panamá
ANAM	Autoridad de Turismo de Panamá
ANCON	Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza
ARAP	Autoridad de Recursos Acuáticos de Panamá
ATP	Autoridad de Turismo de Panamá
AUM	Área de Uso Múltiple
BM	Banco Mundial
BP	Bosque Protector
CATHALAC	Centro del Agua del Trópico para América Latina y el Caribe
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CBMAP	Corredor Biológico Mesoamericano del Atlántico Panameño
CCAD	Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo
CDB	Convenio de Diversidad Biológica
CE	Comunidad Europea
CEW	Comarca Emberá-Wounaan
CEPAL	Comisión Económica para América Latina
CGR	Contraloría General
CITES	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres
CNHP	Comité Nacional de Humedales de Panamá
CONACCP	Comité Nacional de Cambio Climático de Panamá
CONALSED	Comité Nacional de Lucha contra la Sequía y la Desertificación
COP	Conferencia de las Partes
CREHO	Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental
DBO ₅	Demanda Biológica de Oxígeno
DFID	Department for International Development / Departamento Internacional para el Desarrollo
EGESA	Empresa de Generación Eléctrica, S.A.
EIA	Estudio de Impacto Ambiental

EPA	Environmental Protection Agency/Agencia de Protección Ambiental
ETESA	Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A
ETV	Enfermedades Transmitidas por Vectores
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
Fondo Chagres	Fondo para la Conservación del Parque Nacional Chagres
Fondo Darién	Fondo para la Conservación del Parque Nacional Darién
Fondo FIDECO	Fideicomiso Ecológico de Panamá
FMI	Fondo Monetario Internacional
FRA	Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales
GEI	Gases Efecto de Invernadero
HII	Humedal de Importancia Internacional
IBP	Institute for Bird Populations
ICA	Índice de Calidad Ambiental
IDAAN	Instituto de Acueducto y Alcantarillados Nacionales
IDIAP	Instituto de Investigaciones Agropecuarias
IDR	Disponibilidad Relativa Anual
IEEE	Informe Especial sobre Escenarios de Emisiones del IPCC
IIE	Índice de Intensidad Energética
INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censo
IEA	Instituto Especializado de Análisis
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change / Panel Intergubernamental del Cambio Climático
MEF	Ministerio de Economía y Finanzas
MICI	Ministerio de Comercio e Industria
MIDA	Ministerio de Desarrollo Agropecuario
MINSA	Ministerio de Salud
MIVIOT	Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial
MOP	Ministerio de Obras Públicas
MoSI	Monitoreo Supervivencia Invernal de Aves
NAMA	Acciones de Mitigación Apropriadas a Cada País
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONG	Organizaciones no Gubernamentales
OPPA	Oficina de Planificación y Políticas Ambientales

PD	Paisaje Protegido
PI	Parque Internacional
PIB	Producto Interno Bruto
PMEMAP	Programa de Monitoreo de la Efectividad del Manejo de las Áreas Protegidas
PN	Parque Nacional
PNM	Parque Nacional Marino
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PP	Paisaje Protegido
PROMAR	Fundación para la Protección del Mar
RNP	Reserva Natural Privada
RF	Reserva Forestal
RH	Reserva Hidrológica
RVS	Refugio de Vida Silvestre
SAP	Sociedad Audubon de Panamá
SAO	Sustancias que agotan la capa de ozono
SINGEI	Segundo Inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero
SIA	Sistema Interinstitucional del Ambiente
SINAP	Sistema Nacional de Áreas Protegidas
SNE	Secretaria Nacional de Energía
SOMASPA	Sociedad Mastozoológica de Panamá
STRI	Smithsonian Tropical Research Institute / Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales
UCCD	Unidad de Cambio Climático y Desertificación
UNARGEN	Unidad de Acceso al Recurso Genético
UNCCD	United Nations Convention to Combat Desertification / Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación
UNECA	Unidad de Economía Ambiental
UNREDD+	Programa Conjunto para la Reducción de Emisiones Provenientes de Deforestación y de Degradación de los Bosques en Panamá
UP/IEA	Universidad de Panamá/Instituto Especializado de Análisis
ZEM	Zona Especial de Manejo
ZPH	Zona de Protección Hidrológica
ZR	Zona de Reserva

