



GEO Costa Rica: una perspectiva sobre el medio ambiente

2002



Ministerio del Ambiente y Energía, República de Costa Rica
Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente





PNUMA

Derechos de propiedad intelectual © 2002
Ministerio del Ambiente y Energía, República de Costa Rica (MINAE)
Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)

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. MINAE-PNUMA agradecerán que se les 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 del PNUMA o de sus organizaciones contribuyentes. Las designaciones empleadas y las presentaciones no denotan en modo alguno la opinión del PNUMA o de las 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.

Ministerio del Ambiente y Energía, República de Costa Rica
Tel: (506) 233-4533
Fax: (506) 256-3859
Apartado Postal 10104-1000 Costa Rica
E-mail: prensa@ns.minae.go.cr
Sitio en la Web: www.minae.go.cr

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
Oficina Regional para América Latina y el Caribe (ORPALC)
División de Información, Evaluación Ambiental y Alerta Temprana (DIEA&AT)
Boulevard de los Virreyes #155, Colonia Lomas Virreyes
11000, México DF, México

Tel.: (52) 5202-6394 y 5202-4841
Fax: (52) 5202-0950
Correo electrónico: evaluamb@rolac.unep.mx
Sitio en la Web: <http://www.rolac.unep.mx/evaluamb/esp/start.htm>



Observatorio del Desarrollo
UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

Dirección editorial y producción: Observatorio del Desarrollo (Universidad de Costa Rica)
Portada, diagramación y producción editorial: Roberto Burgos S., San José, Costa Rica
Fotografías: © Roberto Burgos S.

ISBN: 9977-50-043-6

Impreso en Costa Rica, abril 2002

Contenido

Presentación	9
Introducción	13
Capítulo 1. Estado del ambiente: una primera aproximación	15
Tierras	17
Deterioro del suelo	17
Problemas de sequía e inundaciones	19
Agricultura	20
Cantidad de agroquímicos importados	21
Bosques	22
Pérdida y fragmentación de la cobertura forestal	22
El recurso bosque sometido a muchas presiones	24
Aprovechamiento forestal	24
Industria forestal	24
Generación de empleo	25
Productos sustitutos de la madera	25
Reforestación como actividad económica	25
Incendios forestales	26
Valor del bosque	26
Biodiversidad	27
Estado de la biodiversidad	27
Principales ecosistemas	27
Inventarios de especies	29
Especies amenazadas, en peligro de extinción y extintas	30
Diversidad genética y recursos fitogenéticos	31
Extracción de especies silvestres	32
Agua dulce	34
Disponibilidad de recursos hídricos	34
Agua superficial usada principalmente para el agro	35
Agua subterránea usada para la industria y el consumo doméstico	35
Presiones sobre la disponibilidad del recurso hídrico	37
Pérdida de la cobertura boscosa	37
Cambios en la precipitación	37
Concentración demográfica y expansión urbanística	37
Sobreexplotación de fuentes y materiales	38
No se cobra lo que realmente vale el agua, carencia de información	39
Problemas institucionales	39
Presiones sobre la calidad del recurso hídrico	41
Contaminación de las aguas superficiales	41
Contaminación de las aguas subterráneas	43
Áreas costeras y marinas	45
Particularidades de las costas costarricenses	45

Arrecifes	45
Humedales	46
Manglares	49
Impacto del turismo	49
Uso de los recursos marinos	50
Áreas silvestres protegidas y ambientes costeros y marinos	53
Atmósfera y ozono	55
Contaminación aérea urbana	55
La flota vehicular: el mayor emisor de contaminantes	56
Emisiones	57
Sector de generación térmica	59
Sector residencial y comercial	60
Sector industria	60
Sector agrícola	61
Emisiones por tratamiento de desechos industriales y municipales	62
Gases potenciales de calentamiento	63
Impactos en atmósfera, mar y organismos vivos	63
Capítulo 2. Políticas y respuestas ambientales más relevantes.	65
Acuerdos multilaterales ambientales	67
Tierras	68
Bosques	69
Biodiversidad	69
Costas y mares	71
Atmósfera	71
Ordenamiento jurídico e instituciones	72
Tierra	72
Bosques	75
Biodiversidad	77
Aguas	78
Atmósfera	79
Políticas	80
Género y ambiente: primeras experiencias	80
Tierras	81
Bosques	82
Biodiversidad	85
Agua	90
Áreas costero-marinas	96
Atmósfera y ozono	99
Instrumentos económicos	102
Pago de servicios ambientales	103
Industrias y nuevas tecnologías	105
Bioprospección	105
Turismo sostenible	106
Financiamiento para la acción ambiental	107

Información ambiental	108
Programa de Acción Territorial	108
Inventario Forestal Nacional	108
Estudio de cobertura forestal 2000	110
Inventarios de especies	110
Estudios ecológicos	110
Formación y educación ambiental	111
Sección especial: Hacia una política ambiental participativa	113
La estrategia costarricense para la sostenibilidad (ECOSOS) y el proceso de formulación de la política ambiental nacional	115
El proceso de formulación de la Política Ambiental Nacional	115
La participación en el proceso	116
La Política Ambiental Nacional construida	117
Los pasos a seguir en la operacionalización de la Política Ambiental Nacional	119
Agenda XXI del Área de Conservación Osa: juntando esfuerzos y aprendiendo con la acción	119
De la crisis forestal al proceso multiparticipativo de Agenda XXI	121
Algunas conclusiones	130
Anexo 1: Cuadros estadísticos	131
Tierra y alimentos	
Cuadro 1. Costa Rica: Área total de tierras arables y cultivos permanentes	133
Cuadro 2. Costa Rica: Áreas dedicadas a agricultura orgánica según provincia	133
Cuadro 3. Costa Rica: Conflicto de uso del suelo según región	133
Cuadro 4. Costa Rica: Importación de agroquímicos según tipo	133
Cuadro 5. Costa Rica: Producción por hectárea cultivada según actividad agrícola	133
Cuadro 6. Costa Rica: Razón del salario mínimo del peón agrícola versus el costo de la canasta básica alimentaria por zona	134
Cuadro 7. Costa Rica: Crédito en agricultura como porcentaje del crédito total al sector privado	134
Cuadro 8. Costa Rica: Número de títulos de propiedad adjudicados según región	134
Bosques	
Cuadro 9. Costa Rica: Área boscosa como porcentaje del área total según categoría	134
Cuadro 10. Costa Rica: Cobertura forestal según categoría	134
Cuadro 11. Costa Rica: Estimación de cobertura forestal	135
Cuadro 12. Costa Rica: Cobertura forestal y pérdida de cobertura	135
Cuadro 13. Costa Rica: Número y extensión de fragmentos de bosque según tamaño	135
Cuadro 14. Costa Rica: Volumen de madera autorizado para aprovechamiento forestal	135
Cuadro 15. Costa Rica: Importaciones y exportaciones de la industria maderera	135
Cuadro 16. Costa Rica: Consumo de madera aserrada según tipo de producto	136
Cuadro 17. Costa Rica: Área afectada por incendios forestales según Área de Conservación	136

Cuadro 18. Costa Rica: Deforestación y recuperación forestal, porcentaje de cambio entre 1986/1987 y 1996/1997	136
Cuadro 19. Costa Rica: Área total de demanda para el Pago de Servicios Ambientales por año	136
Cuadro 20. Costa Rica: Área cubierta por la aplicación del Pago de Servicios Ambientales según modalidad de pago	136
Cuadro 21. Costa Rica: Nuevas hectáreas incorporadas al Programa de Pago de Servicios Ambientales, según modalidad y total de beneficiarios	137
Cuadro 22. Costa Rica: Distribución de los contratos del Programa de Pago de Servicios Ambientales por área bajo contrato, según modalidad	137
Cuadro 23. Costa Rica: Montos asignados para Certificados de Abono Forestal (CAF) y Pago de Servicios Ambientales (PSA)	137
Cuadro 24. Costa Rica: Unidades de manejo forestal certificadas en Costa Rica bajo el sistema del Forest Stewardship Council según tipo de proyecto	137

Biodiversidad

Cuadro 25. Costa Rica: Área Silvestre Protegida	138
Cuadro 26. Costa Rica: Área Silvestre Protegida (ASP) por categoría de manejo	138
Cuadro 27. Costa Rica: Cantidad de especies de fauna con población reducida o en peligro de extinción	138
Cuadro 28. Costa Rica: Superficie de los parques nacionales, reservas naturales absolutas según Área de Conservación	139
Cuadro 29. Costa Rica: Tenencia de tierras de las Áreas de Conservación según categoría	140
Cuadro 30. Costa Rica: Familias de flora con poblaciones reducidas o en peligro de extinción	140
Cuadro 31. Costa Rica: Especies de plantas, total de árboles, maderables y en peligro de extinción	140

Áreas costero-marinas

Cuadro 32. Costa Rica: Ecosistemas costeros por litoral	141
Cuadro 33. Costa Rica: Cobertura y fraccionamiento de manglar en el Pacífico	141
Cuadro 34. Costa Rica: Extensión de las lagunas costeras por litoral	141
Cuadro 35. Costa Rica: Áreas Silvestres Protegidas (ASP) costeras por litoral	141
Cuadro 36. Costa Rica: Áreas Silvestres Protegidas costeras que incluyen áreas marinas ..	141
Cuadro 37. Costa Rica: Cambio en el uso del suelo: embalses por litoral	142
Cuadro 38. Costa Rica: Cambio en el uso del suelo: sistema agrícola por litoral	142
Cuadro 39. Costa Rica: Línea costera con uso agrícola por litoral	142
Cuadro 40. Costa Rica: Desembarque anual de pesca de las principales especies comerciales	142
Cuadro 41. Costa Rica: Aporte contributivo de los desembarques de peces según grandes grupos	142
Cuadro 42. Costa Rica: Aporte contributivo de los desembarques de peces según grandes grupos: litoral pacífico	143

Cuadro 43. Costa Rica: Aporte contributivo de los desembarques de peces según grandes grupos: litoral caribe	143
Cuadro 44. Costa Rica: Hectáreas de espejo de agua para la acuicultura según especie cultivada	143
Cuadro 45. Costa Rica: Producción acuícola por especie	143
Cuadro 46. Costa Rica: Costa Rica: Exportaciones del sector pesquero	144
Cuadro 47. Costa Rica: Porcentaje de la pesca en el Producto Interno Bruto	144
Cuadro 48. Costa Rica: Población en distritos costeros según censos de población	144

Agua

Cuadro 49. Costa Rica: Consumo de agua total y por habitante	144
Cuadro 50. Costa Rica: Consumo estimado de agua subterránea y superficial	144
Cuadro 51. Costa Rica: Población servida por acueducto y por alcantarillado	145
Cuadro 52. Costa Rica: Porcentaje de habitantes abastecidos directamente con calidad de agua potable	145
Cuadro 53. Costa Rica: Viviendas con sistema de disposición de excretas	145
Cuadro 54. Costa Rica: Canon por concepto de aprovechamiento de aguas en concesión .	145
Cuadro 55. Costa Rica: Concesiones, permisos y obras relacionadas con el recurso hídrico	145
Cuadro 56. Costa Rica: Número de pozos perforados mensualmente	145

Áreas urbanas

Cuadro 57. Costa Rica: Área de asentamientos urbanos formales e informales	146
Cuadro 58. Costa Rica: Producción de basura diaria por habitante del cantón Central de San José llevada a Río Azul	146
Cuadro 59. Costa Rica: Desechos sólidos tratados en el Relleno Sanitario de Río Azul	146
Cuadro 60. Costa Rica: Cantidad anual de desechos reciclados y reutilizados para el Área Metropolitana	146
Cuadro 61. Costa Rica: Vehículos totales en circulación	146
Cuadro 62. Costa Rica: Tránsito promedio diario en las 8 rutas de acceso a San José más congestionadas	146
Cuadro 63. Costa Rica: Población urbana	147
Cuadro 64. Costa Rica: Densidad de población del gran área metropolitana	147

Atmósfera

Cuadro 65. Costa Rica: Concentraciones de contaminantes en el aire en zonas urbanas	149
Cuadro 66. Costa Rica: Emisiones totales de gases de efecto invernadero según actividad	149
Cuadro 67. Costa Rica: Distribución porcentual de las emisiones por tipo de gas según actividad	149
Cuadro 68. Costa Rica: Emisiones netas por tipo de gas	150
Cuadro 69. Costa Rica: Emisiones de gases de efecto invernadero	150
Cuadro 70. Costa Rica: Emisiones de gases de efecto invernadero en el sector energía	150
Cuadro 71. Costa Rica: Distribución porcentual de las emisiones en el sector energía	150

Cuadro 72. Costa Rica: Emisiones en el sector transporte	151
Cuadro 73. Costa Rica: Emisión o absorción de CO ₂ por cambio en el uso de la tierra según sección	151
Cuadro 74. Costa Rica: Absorción de CO ₂ en plantaciones forestales	151
Cuadro 75. Costa Rica: Emisión relativa de gases de efecto invernadero con respecto a su potencial de calentamiento global, para un horizonte de 20 y de 100 años	151
Cuadro 76. Costa Rica: Consumo de sustancias que agotan la capa de ozono	151
Anexo 2: Mapas	153
Mapa de áreas de conservación	155
Cobertura forestal 96-97 y proyectos incentivados	155
Cobertura forestal, 2000	155
Mapa de áreas de conservación y áreas silvestres protegidas	156
Mapa de ubicación de los corredores biológicos	156
Bibliografía	157
Reconocimientos	161

Presentación

Conocer la situación ambiental del país es el elemento básico para la definición de políticas nacionales en este campo. En ese sentido nuestro país ha venido realizando esfuerzos, pero no es sino a partir de la entrada en vigencia de la Ley Orgánica del Ambiente, cuando se realiza el primer intento por demarcar institucionalmente las responsabilidades en esta materia, recayendo en el Ministerio de Ambiente y Energía, el papel de rectoría del sector. De esta manera, se pasó de ser un Ministerio centrado en la política forestal y de Áreas Silvestres Protegidas a una entidad con responsabilidades más amplias.

No obstante, Costa Rica adolece de herramientas suficientes para el seguimiento, evaluación y medición de muchas de las variables fundamentales del campo ambiental, que son indispensables para la adopción de medidas pertinentes en el momento oportuno, a efecto de prevenir, y si es del caso, paliar o reducir el impacto que las condiciones ambientales puedan tener en la calidad del desarrollo humano de la población.

Ha habido algunos esfuerzos aislados por sistematizar y presentar información sobre la situación ambiental del país, particularmente consecuencia de procesos externos (Informe de Desarrollo Humano del PNUD, Estado de la Nación, Perspectivas Ambientales del PNUMA, Estado de los Recursos Forestales de la FAO, etc.) que han suplido de alguna manera esas necesidades de información, pero que no han logrado crear una capacidad institucional que permita el acceso eficiente, ágil y oportuno a información ambiental para la respectiva toma de decisiones.

Consecuentemente, las discusiones sobre la situación de los recursos ambientales en el país, básicas para la concertación de intereses y la generación de políticas nacionales, no parten de una base homogénea y consensuada, sino de perspectivas particulares que generalmente conducen a interpretaciones sesgadas que en nada ayudan a la búsqueda de soluciones integrales. Hace algunos años se realizó un esfuerzo nacional orientado justamente a la identificación del marco general para el desarrollo de un sistema de información estadístico en materia ambiental, pero lamentablemente las acciones no tuvieron la continuidad deseada.

La necesidad de contar con información ambiental oportuna, homogénea, confiable, actualizada y oficial, es sin duda, un asunto de interés nacional que trasciende las fronteras nacionales, pues es la base para mostrar un orden institucional en esta materia ante diversos foros y organismos internacionales que permanentemente requieren de datos e información oficial del país. A través del Fortalecimiento del Centro Nacional de Información Geoambiental estamos intentando subsanar estas deficiencias en el mediano plazo, desde una perspectiva global.

En el corto plazo, mediante un Convenio entre el MINAE y la Oficina Regional para América Latina y el Caribe del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, solicitamos al Observatorio del

Desarrollo de la Universidad de Costa Rica, la preparación de un estudio sobre el estado del ambiente en Costa Rica, cuyos resultados se presentan en la presente publicación.

El objetivo principal del estudio es hacer un primer intento por sistematizar información relevante en el campo ambiental del país, que pueda servir como base para continuar desarrollando una capacidad institucional para la consolidación de un verdadero sistema de información ambiental en el país, que a su vez se conforme en la principal fuente de información para sustentar la toma de decisiones. Un segundo objetivo consiste en la identificación de los principales problemas ambientales, para que a partir de ello, se pueda ingresar en una etapa de revisión constructiva de la política ambiental nacional.

Un tercer objetivo, también muy importante y ligado con los anteriores es permitirme, al final de mi mandato como Ministra de Ambiente y Energía, rendir cuentas de mi labor, mis esfuerzos y lo que con ellos hemos avanzado y consolidado.

La tarea, vista toda junta, ha sido enorme. No toda exitosa o concluida, como será evidente. Pero sin lugar a dudas, refleja el trabajo conjunto de muchas personas, dentro y fuera del MINAE, que creen en el desarrollo humano sostenible y luchan por hacerlo posible. A todas ellas y ellos, mi afecto y agradecimiento.

Este documento aspira a decir hasta dónde llegamos y los caminos que quedan abiertos para las nuevas prioridades que han de fijarse. Los resultados que presenta el Informe, en términos generales son satisfactorios. Se confirma que el país ha enfocado sus esfuerzos hacia la conservación y desarrollo sostenible de los recursos naturales, particularmente a la política forestal y de áreas silvestres protegidas y biodiversidad, no así a la atención de los problemas relacionados con el aire, la tierra y los ríos y mares, que se convierten así en las áreas de enfoque para la futura política ambiental del país.

Los anteriores resultados no son producto de la casualidad, pues como es bien sabido, los bosques y la biodiversidad asociada fueron el recurso natural más amenazado durante las últimas décadas, particularmente por efecto de la expansión de la frontera agrícola, a su vez alentada por una coyuntura internacional que favorecía las actividades primarias en los países en desarrollo; lo cual llevó a nuestro país a tener tasas de deforestación de las más altas del mundo. Las políticas de fortalecimiento del sistema de áreas protegidas y los incentivos a la conservación y el manejo sostenible, que tienen en el Sistema de Pago de Servicios Ambientales a su más moderno sucesor, se convirtieron en nuestros mejores aliados para revertir esa tendencia.

No obstante lo anterior, las políticas propiciadas no han sido lo suficientemente efectivas como para revertir el grave problema de la degradación de los suelos que propiciaron muchas actividades agrícolas, aunadas a las crecientes necesidades de crecimiento urbano producto de la explosión demográfica suscitada en las décadas de los sesenta y setenta, así como en los fenómenos migratorios que el país ha experimentado en los últimos quince años. Estas situaciones han incidido en la insuficiencia de las políticas orientadas al ordenamiento urbano, manejo de residuos sólidos, líquidos y gaseosos que hoy en día generan problemas serios relacionados con la degradación de las cuencas y los recursos hídricos, tanto en ríos y lagos, como en nuestros mares, así como en la calidad del aire que respiramos. La ausencia de un marco regulatorio en materia de ordenamiento territorial sigue siendo sin duda una de las carencias más significativas del país, que no es exclusiva del sector ambiental, sino de la planificación del desarrollo nacional.

En estos campos específicos, una de las particularidades más relevantes consiste en la necesidad de una acción interinstitucional concertada, pues son varias las entidades públicas involucradas, por lo que quizás uno de los mayores retos que se plantean se refiere a la modernización del estado costarricense, aspecto sobre el cual se han planteado algunas iniciativas.

A pesar del reconocimiento de la persistencia de serias dificultades para enfrentar los problemas relacionados con el control de la degradación de los recursos naturales, también es importante resaltar, logros del país que parten de analistas internacionales especializados en esta materia; pues el país también merece conocer este tipo de información.

Sin embargo, como sabiamente dicen aún nuestros campesinos, no debemos “dormirnos en los laureles”. Al contrario, debemos tener la sabiduría y honestidad para reconocer nuestras debilidades y desafíos, y convertirlos en oportunidades para continuar por la senda de la superación sin mezquindades políticas. Ya se han sentado las bases para que en materia ambiental podamos empezar a fortalecer o a definir, según sea el caso, verdaderas políticas de Estado, velando por el interés nacional y la sostenibilidad en el largo plazo y lo que es aún más importante, colocando a las personas, mujeres y hombres, como centro y destinatarios de esas políticas y reconociéndolos como sujetos activos en la toma de decisiones que afectan directamente sus vidas.

*Elizabeth Odio Benito
II Vicepresidenta de la República
Ministra, Ministerio del Ambiente y Energía
Mayo, 2002*

Introducción

La publicación de este primer informe *GEO Costa Rica: una perspectiva ambiental* por parte del Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) de la República de Costa Rica, responde a dos objetivos principales. En primer lugar, se busca establecer un mecanismo de rendición de cuentas ante la sociedad costarricense, en el campo de las políticas ambientales. En segundo lugar, responde a una recomendación del Foro de Ministros de Ambiente de América Latina y el Caribe para elaborar evaluaciones ambientales integradas de orden nacional y regional como instrumento en el proceso de diseño e implementación de políticas en este campo.

Ante la decisión ministerial de elaborar el informe, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), Oficina Regional para América Latina y el Caribe (ORPALC), en su calidad de organismo de coordinación técnica del Foro de Ministros, solicitó al Observatorio del Desarrollo de la Universidad de Costa Rica (OdD-UCR) colaborar con el MINAE brindando asesoramiento técnico y facilitando el proceso de elaboración del informe. El OdD es centro colaborador para Mesoamérica del PNUMA en el proyecto GEO (*Global Environment Outlook*), ocupado desde 1995 de la elaboración de evaluaciones ambientales integradas de ámbito global, regional y nacional.

Las evaluaciones ambientales integradas propuestas por el PNUMA en su proyecto GEO suponen un análisis consultado sobre el estado del ambiente y las políticas de respuesta a este estado, incluyendo una consideración de las presiones que determinan el estado ambiental, y los impactos que resultan de ellas, tanto en el orden social como natural. El análisis se centra en los diferentes recursos que constituyen el acervo natural de un país o región: la tierra, los bosques, la biodiversidad, las aguas, las zonas costeras y marinas, así como la atmósfera. Se incluye igualmente una consideración específica de la situación ambiental en las áreas urbanas, así como el tema de los desastres (en lo relativo a sus causas e impactos relacionados con el ambiente natural) y, finalmente, el análisis especial de

los impactos del estado del ambiente en la salud humana. También es fundamental en el enfoque GEO la elaboración de un conjunto de escenarios sobre tendencias previsibles o deseables en la evolución futura de la situación ambiental, que permita orientar la toma de decisiones en este campo.

En este primer ejercicio para Costa Rica, la disponibilidad de recursos técnicos y financieros permitió una aproximación razonable en la aplicación del enfoque GEO. Partiendo de la finalidad de apoyar las funciones de rectoría del MINAE en el campo de la información y asistencia en la toma de decisiones, los objetivos específicos se centraron en establecer una “línea base” —es decir, un punto de referencia para evaluaciones posteriores— que contribuyera al establecimiento de un sistema nacional de información ambiental y un conjunto básico inicial de series estadísticas en este campo.

Para acercarnos a estos objetivos, el proceso de elaboración del informe empezó por el establecimiento de un grupo de puntos focales temáticos dentro del MINAE, con el cometido de promover y facilitar las acciones necesarias —entre ellas, identificar las variables e indicadores fundamentales para la evaluación ambiental integrada, así como los expertos relevantes en la elaboración del análisis y, finalmente, acometiendo en buena medida la redacción inicial de informes temáticos que constituyen la base de esta publicación. El grupo de puntos focales logró desarrollar de manera muy satisfactoria las acciones encomendadas, convirtiéndose en el principal acervo humano para esfuerzos posteriores en este campo por parte del MINAE, y avanzando la finalidad de construcción de capacidades institucionales que anima al PNUMA con su proyecto GEO. La lista de punto focales del MINAE se encuentra en el apéndice de *Reconocimientos*.

Un segundo paso importante en la elaboración del informe fue la convocatoria del grupo de expertos identificado por los puntos focales del MINAE, quienes contribuyeron a perfilar mejor los problemas existentes en el campo ambiental en el país, así como las

variables más importantes para su análisis. El resultado de su trabajo se ha presentado en un primer informe técnico de avance, editado en octubre de 2001; la lista completa de personas que colaboraron en esta fase también se encuentra en el apéndice de *Reconocimientos*.

Por su parte, al Observatorio del Desarrollo de la Universidad de Costa Rica le correspondió aportar insumos conceptuales y metodológicos, recopilar los datos necesarios y construir las series históricas correspondientes, así como coordinar la elaboración y edición de los informes. La revisión atenta de los borradores del informe por parte del equipo de ORPALC-PNUMA en México, así como por parte de la Ministra de Ambiente y Energía, Licda. Elizabeth Odio Benito, resultaron invaluable en esta fase final del proceso.

El resultado de estos esfuerzos está a la vista. En el capítulo 1, sobre el estado del ambiente, se pasa revista a la situación actual de los principales recursos naturales en el país: tierra, bosques, biodiversidad, agua, costas y mares, así como atmósfera. Las secciones ini-

cialmente previstas sobre áreas urbanas y desastres no pudieron completarse y quedan pendientes para próximos esfuerzos. En el capítulo 2 se realiza un recuento de las principales acciones de política emprendidas en los últimos años en el país, con énfasis en los cuatro años correspondientes a la Administración Rodríguez Echeverría. No obstante la amplitud del análisis presentado en este capítulo, las limitaciones de este primer ejercicio impidieron avanzar suficientemente en la valoración crítica de las políticas impulsadas, así como de la organización general de la gestión ambiental en el país (tanto pública como privada); queda ello pendiente también para el futuro. Finalmente, el ejercicio de elaboración de escenarios, contemplado inicialmente, no pudo intentarse, y pasa a formar parte de la agenda futura.

Esperamos que lo logrado, tanto como sus limitaciones, constituya un aliciente para continuar avanzando por la senda de la evaluación integral de la situación ambiental en Costa Rica.

Capítulo 1. Estado del ambiente: una primera aproximación

Perfil socioambiental de Costa Rica

Costa Rica se ubica justamente en el centro del continente americano. Limita al norte con Nicaragua, al sur con Panamá, al este con el mar Caribe y al oeste con el océano Pacífico. Debe su nombre o topónimo a Cristóbal Colón. En 1502, en su cuarto viaje, el navegante creyó llegar a una costa con gran riqueza mineral.

Costa Rica se localiza entre los paralelos 11°13'12" y los 8°02'26" latitud norte y entre los meridianos 82°33'44" y 85°57'57" longitud oeste. Está en plena zona tropical, a 1 000 kilómetros de la línea ecuatorial. El territorio guarda una forma trapezoide donde las distancias entre los extremos no son grandes. Así, mantiene un ancho promedio de 190 kilómetros. La línea de costa pacífica mide 1 254 kilómetros y la caribe posee 220 kilómetros; respecto a los límites internacionales con los países del norte y sur, la frontera con Panamá mide 363 kilómetros y la de Nicaragua se extiende por 300 kilómetros.

Es un país relativamente pequeño: su superficie alcanzaba hasta 1991 una extensión de 51 100 kilómetros cuadrados, cuando el terremoto de Limón produjo un levantamiento de la costa que incrementó la superficie del país a 51 450 kilómetros cuadrados.

La plataforma continental ha sido calculada en 18 600 kilómetros cuadrados, cifra que representa un 35 por ciento del territorio nacional. De esa área, un 87 por ciento está bajo las aguas del Océano Pacífico (15 600 kilómetros cuadrados), los restantes 2 400 kilómetros cuadrados corresponden a la plataforma del Caribe. Es importante mencionar que esta característica es anormal, porque la plataforma más extensa se da en sitios tectónicamente más estables.

Abarca 343,90 kilómetros cuadrados de territorio insular; posee 36 islas. Según la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, todo estado con salida al

mar tiene derecho a un mar territorial de 12 millas de ancho (unos 22 kilómetros), sobre el cual ejerce plena soberanía y es utilizado más bien con fines pesqueros, turísticos y minerales. La Convención establece además una zona económica exclusiva de 200 millas (370 kilómetros) llamada mar patrimonial. En total, el país posee un mar patrimonial de 500 000 kilómetros cuadrados, fundamentalmente por la jurisdicción debida a la isla del Coco, fronteriza con las aguas jurisdiccionales de Colombia y Ecuador. A partir de la isla del Coco se miden el mar territorial y la zona económica exclusiva.

El territorio costarricense se divide en las siguientes regiones de planificación: Central, Chorotega, Brunca, Huetar Atlántica, Huetar Norte y Pacífico Central. Desde el punto de vista político administrativo, el país posee siete provincias, 81 cantones y 463 distritos.

Una de las características más importantes de Costa Rica es su posición intercontinental e interoceánica, lo cual le da una gran particularidad. La posición transversal a los meridianos y su eje montañoso central de dirección noroeste-sureste, se interpone a la influencia dominante de uno y otro océano, originando una gran diversidad climatológica y ecológica. Posee casi todas las variedades de clima desde cálido y húmedo en el Caribe a cálido y seco en la vertiente del Pacífico, y frío en las cimas, lo cual lo asemeja a algunas partes de clima templado del continente.

Su formación se inició hace unos 150 millones de años, en el Mesozoico, en el amplio canal que entonces separaba el norte y el sur de América. Hace tres millones de años, el levantamiento de tres cordilleras volcánicas sobre el nivel del mar, en altitudes de hasta 3 800 metros, constituyó un pequeño puente de carácter geológico entre las dos masas subcontinentales, y de naturaleza biológica entre los

Tierras

Gran parte de los nutrientes o nutrimentos que hay en nuestros alimentos provienen del suelo. En tanto el suelo se mantenga en su sitio por la vegetación, acumula agua y la libera en forma gradual, en vez de hacerlo en forma de torrente devastador. Los organismos degradadores del suelo reciclan los compuestos químicos claves que necesitan los seres humanos y otros seres vivos. Las bacterias que hay en el suelo descomponen formas degradables que caen sobre él. En el suelo se dan complejas interrelaciones, por lo tanto, que constituyen el soporte físico de la vida.

Con todo, desde el inicio de la agricultura el ser humano ha abusado de este recurso que se creía inago-

reinos del neártico y el neotrópico.

Resultante de la interacción de los factores climáticos, los altitudinales, la acción reguladora térmica de ambos océanos, una historia geológica muy activa con emersiones, hundimientos y vulcanismo y la influencia de las últimas glaciaciones, en Costa Rica existe una pluralidad de hábitat naturales: bosques tropicales secos, pantanos, manglares, bosques lluviosos, bosques nubosos, arrecifes de coral, playas, páramos, lagos, ríos y praderas. Pese al predominio de una flora y fauna neotropical se han localizado especies neárticas en las tierras altas. De ahí que el país sea en la actualidad uno de los más biodiversos del planeta; considerando la densidad poblacional, con el 0,001 por ciento de la superficie del planeta, podría catalogarse como el de más alta diversidad del mundo.

Cerca de un 1,5 por ciento de las especies son endémicas. El endemismo se produce especialmente en grupos muy conocidos, tales como mamíferos, aves, reptiles, peces, anfibios y plantas. Los anfibios son los que poseen el mayor porcentaje de endemismo (20 por ciento), seguido por los reptiles y los peces de agua dulce; las aves tienen el menor porcentaje (0,8 por ciento).

Según el último censo de población al 31 de junio del 2000, el número de habitantes era de 3 810 179 habitantes (1 902 614 hombres y 1 907 565 mujeres). El 59 por ciento de la población es clasificada como urbana, con un 50 por ciento de hombres. La mayoría de los habitantes se concentra en la provincia San José (35 por ciento).

Para el 2000, la densidad demográfica fue de 75 habitantes por kilómetro cuadrado y va en aumento. Así, en 1950 era de 17 habitantes por kilómetro cuadrado; veinte años más tarde se duplicó (34), y se estima que el decenio de 1990 empezó con 59 habitantes por kilómetro cuadrado.

table. Pese a la escasa información actualizada disponible se revisará el deterioro a que el recurso está sometido, las causas y erosión. Posteriormente, se mencionarán algunos datos sobre agroquímicos y agricultura orgánica.

Deterioro del suelo

La historia de Costa Rica frente a la recuperación de los recursos naturales y particularmente los suelos, es similar a la del resto de los países subdesarrollados: carece de datos actualizados y sistematizados que permitan un buen diagnóstico.

De hecho, el 50 por ciento de los cantones supera el promedio nacional, y entre los más poblados, Tibás posee una densidad de 8 913 y el cantón San José de 7 021 habitantes por kilómetro cuadrado. Comparativamente, la densidad poblacional nacional es alta, ya que Canadá posee aproximadamente 2,74 habitantes por kilómetro cuadrado, México tiene 51,81 habitantes por kilómetro cuadrado y Brasil que mantiene 20 habitantes por kilómetro cuadrado.

Costa Rica tiene la más alta esperanza de vida de América Latina, con 74,8 para hombres y 80,3 años para mujeres en 2000 (promedio 77,4 años). Se prevé que desacelerará su ritmo ascendente y se estabilizará durante el primer cuarto del siglo entrante en un promedio de 76,5 años a nivel nacional.

Varios indicadores demográficos van en descenso. La tasa global de fecundidad pasó de 7,29 en 1960 a 2,35 hijos en 2000), con una tendencia a mediano plazo de 2 hijos/mujer. La tasa bruta de natalidad fue de 50,8; 34,4; 31,2; 26,9 y 19,9 en 1960, 1970, 1980, 1990 y 2000, respectivamente. El país tiene actualmente una de las tasas de defunciones más bajas del mundo (3,8 por mil habitantes en 2000). Por su parte, la mortalidad infantil es de 12 por mil nacidos vivos. La tasa promedio de crecimiento para el 1995-2000 fue de 2,2 por ciento, proyectándose para 2025 una población de 5,7 millones.

Se considera que Costa Rica cuenta con un perfil demográfico moderno, donde el comportamiento reproductivo de la población joven que caracteriza al país, junto con la creciente proporción de personas en edades activas así como de adultos mayores, determinan la coexistencia de demandas provenientes prácticamente de todos los grupos poblacionales, lo que plantea grandes desafíos para el Estado y la sociedad.

Sin embargo, se reconoce la existencia de un serio proceso de degradación de los suelos en al menos un 10 por ciento de la superficie nacional, especialmente en Guanacaste y en el Pacífico Central, regiones a las que se les considera zonas vulnerables. Además se estima que el 26 por ciento de los suelos están siendo sobreutilizados con actividades agropecuarias y el 45 por ciento, son subutilizados (CADETI, 1998).

Gran parte de las causas de la degradación de los suelos en Costa Rica se encuentra en las serias pérdidas de las zonas boscosas y en la disminución subsiguiente de la fertilidad. De este modo, se estimó para 1994, que la degradación equivalía al 7,7 por ciento, del producto interno bruto (CADETI, 1998).

¿Qué se entiende por degradación del suelo?

La degradación es la reducción o la pérdida de la productividad biológica o económica, ocasionada por los sistemas de utilización de la tierra o por un proceso o una combinación de procesos, incluidos los resultantes de las actividades humanas y las pautas de poblamiento, tales como la erosión eólica o la hídrica. El suelo sufre un deterioro de sus propiedades físicas, químicas, biológicas y económicas. La degradación también incluye la pérdida duradera de la vegetación natural (CADETI, 1999).

Los desequilibrios hídricos, las fuertes pendientes y el mal uso de las tierras son factores importantes en la degradación del suelo. En ciertas zonas ocurren precipitaciones de hasta 8 000 milímetros por año, mientras que en otras, disminuye a 1300 milímetros anuales. Hay regiones donde está disminuyendo paulatinamente la cantidad de lluvias anuales y en otras ocurren, en breves períodos de tiempo, grandes aguaceros y torrentes provocando daños de envergadura a los suelos y a los sistemas productivos (CADETI, 1998).

La pérdida de vegetación y de cubierta forestal aumenta la escorrentía y obstaculiza o bloquea los procesos de infiltración y percolación que alimentan los acuíferos. Por lo general, la reducción del área boscosa se acompaña del cambio en el uso de la tierra a cultivos con tecnología inadecuada, lo que agrava los pro-

cesos erosivos y favorece la pérdida de la materia orgánica y de la fertilidad de los suelos. Un indicador de este fenómeno es el índice de racionalidad en el uso de la tierra (IRUT), que muestra la capacidad de un país para adecuar el uso actual al uso potencial del suelo, si el indicador tiende a cero implica que se está abusando del recurso tierra en detrimento del uso bosque. En una comparación entre los países centroamericanos El Salvador y Costa Rica obtienen los valores más bajos: 0,1 y 0,3, respectivamente (Observatorio del Desarrollo, 2001).

Las quemas en zonas secas y la existencia de pastizales en sitios no aptos, también son factores de degradación. Igualmente son preocupantes, la formación de pequeñas fincas en zonas montañosas y la desigual distribución de la tierra que han obligado a la utilización de zonas frágiles, así como a un inadecuado manejo de los recursos en cuencas hidrográficas.

Uno de los detonadores del abuso del suelo ha sido la estructura productiva que se desprende del patrón de desarrollo en los últimos cincuenta años, obstaculizando e incluso destruyendo la capacidad de la cubierta vegetal para regenerarse. Ello ha generado, a su vez, alteraciones climáticas, erosión y un desarrollo de suelos pobres, en combinación con un descenso en el contenido de nutrientes y un cambio general de los mecanismos de escorrentía en la superficie y dentro del suelo.

En lo relativo a la erosión del suelo, solamente se cuenta con datos para algunas microcuencas y cuencas, las cuales son área de interés en el marco de proyectos de desarrollo específicos. Hay una iniciativa nacional, liderada por la Comisión Asesora contra la Degradación de Tierras (CADETI) para realizar un mapa de erosión sufrida a nivel nacional, pero está en construcción.

Un estudio del Instituto Costarricense de Electricidad en la parte alta y media de la cuenca Río Reventazón informa sobre las tasas de sedimentación particularmente significativas en la vertiente norte de la

cuenca, sobresaliendo la subcuenca Birris con 28,3 toneladas por hectárea por año y la subcuenca Reventado con 23 toneladas por hectárea por año. En la vertiente sur, las tasas son menores a ocho toneladas por hectárea por año con excepción de la subcuenca del río Tuis (15,7 toneladas por hectárea por año) donde hay mayor cobertura vegetal. (SOGREAH-GCA-SI-ENERGIA 69, 2000).

Entre los posibles impactos por la pérdida de fertilidad y en ausencia de medidas de conservación, se ha estimado que los sembradíos de café de altura podrían disminuir en cerca de un 10 por ciento en las tierras altas en un período de diez años (Lutz, Pagiola y Reiche, 1994 en Scherr, 1999).

Cuesta (1994 en Scherr, 1999) comparó el efecto de la erosión sin controles en tres ecozonas del país, encontrando que la productividad del café de altura declinó a la mitad en tres años. Los terrenos en zonas altas cultivados de papa declinaron más lentamente, cerca del 40 por ciento en cincuenta años. Por su parte, la producción de tiquisque en tierras bajas declinó más de la mitad durante el primer año, y hasta cero en los cuatro años siguientes (Scherr, 1999).

La autora señala que esos datos probablemente subestimen la efectividad de las prácticas de protección de suelos de los agricultores, particularmente sobre suelos más resistentes a la erosión y en campos de cultivo permanentes. Ello no obstante, aunque los datos más recientes son de 1994, la pérdida anual de fertilidad o del suelo mismo por erosión sigue siendo alta, y como se mencionó se estimó en un 7,7 por ciento del PIB para 1994 (CADETI, 1999).

Problemas de sequía e inundaciones

Costa Rica ha incrementado su vulnerabilidad ante los problemas de la sequía y las inundaciones, como consecuencia de la falta de planificación en el proceso de urbanización, el acelerado crecimiento poblacional y el inadecuado desarrollo de las actividades productivas, entre otras. En el caso de las zonas más afectadas por períodos secos prolongados, los requerimientos de agua para consumo humano son mayores para ciertos usos, como las actividades de riego, la producción energética y las demandas del sector turístico.

Costa Rica en el contexto mundial de la desertificación

La crisis ecológica de los países de África del Norte, a finales de la década de 1960, internacionalizó el tema de la desertificación. Hasta ese momento, la literatura y la investigación científica sobre el tema en particular, era poca.

En la primera Conferencia de las Naciones Unidas de Nairobi de 1977, convocada sobre el tema, los representantes de los países invitados no pudieron definir 'desertificación' y pusieron énfasis en los aspectos biofísicos como causas principales. Desde entonces, a lo largo de estas décadas y a pesar de los esfuerzos por cambiar la estrategia inicial propuesta y los recursos destinados por los países miembros, se ha avanzado poco.

Una encuesta sobre degradación de suelos (GLASOD) realizada por el International Soil Reference and Information Centre estimó para 1997, "que cerca de 9 millones de hectáreas alrededor del mundo se encontraban en ese momento en degradación extrema, con sus funciones bióticas originales totalmente destruidas y 1,2 billones de hectáreas, es decir, el 10 por ciento de la superficie vegetal del planeta en degradación moderada" (WRI, 1996-1997).

Particularmente, para América Central se determinó que "cerca de un tercio del suelo estaba degradado, incluyendo el 74 por ciento de la tierra destinada a la agricultura y el 38 por ciento del bosque, principalmente por erosión hídrica. Según ese informe la mitad de los suelos degradados estaban moderadamente afectados y la otra mitad severamente afectados" (Scherr, 1999).

Aunque hay discrepancia en los datos existentes por las metodologías utilizadas¹, se puede afirmar que en los últimos 50 años, es grave la pérdida de productividad, por los daños causados en el suelo en el mundo y, particularmente en nuestra región, donde los datos son superiores a los de África.

Tres años después de publicado ese informe, en la Conferencia de las Naciones Unidas del 2000, se señala que "la degradación de suelos, lejos de frenarse, avanza a un ritmo de 20 millones de hectáreas al año" (<http://www.ideal.es>). Asimismo en consultas a especialistas nacionales, se dice que "el 25 por ciento de las zonas áridas de América Latina y el Caribe están seriamente dañadas y, para el caso de Costa Rica se presume que al menos un 10 por ciento de la superficie nacional tiene problemas de degradación serias, cerca del 26,6 por ciento de los suelos están sobreutilizados y el 45,2 por ciento de la tierra es subutilizada" (Memoria Primera Jornada Nacional de Sensibilización, 1999). Esta situación, no solo se presenta en Costa Rica. Para los países de la región registra, además, las graves consecuencias frente a la capacidad productiva del suelo.

En particular, las pérdidas humanas y económicas asociadas a eventos meteorológicos en los últimos años han sido significativas. Se han dado problemas de salud ante los cambios climáticos, ha aumentado el costo económico por la disminución en la producción, la destrucción de infraestructura y la pérdida de biodiversidad, y se ha tenido que desviar los escasos recursos nacionales para atender las zonas de emergencia.

Existen en el territorio costarricense diferentes zonas propensas a la sequía y a las inundaciones, como producto de la variabilidad climática generalmente asociada al fenómeno de *El Niño* (Oscilación del Sur) y a otros factores como las prácticas agrícolas inapropiadas y la deforestación. Ello implica un impacto importante en la degradación del suelo, dado que este proceso está íntimamente ligado no sólo al mal uso de la tierra, el manejo inadecuado de las aguas y la pérdida de cobertura boscosa, sino también a las variaciones agudas en los ciclos de precipitación.

Estos ciclos de precipitación generan en algunas zonas de Costa Rica desbalances hídricos considerables. Aunque la desertificación como tal no es un fenómeno que afecte a Costa Rica, los parámetros utilizados por la Convención de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación incluyen la degradación de tierras en zonas no sólo áridas o semiáridas, sino también subhúmedas. Según estos parámetros, ciertas zonas de Costa Rica —particularmente en la península de Nicoya— son propensas a la desertificación, por la combinación de períodos secos prolongados con procesos de degradación de suelos como consecuencia de un uso inadecuado (J. Retana, IMN, comunicación personal).

Agricultura

Los agroecosistemas, tanto los monocultivos, los policultivos como los sistemas agroforestales representan, además de un valor comercial, una forma de conservación de material genético. Poco más de 450 000 hectáreas, están dedicadas a cultivos agrícolas. El promedio en los últimos 10 años, ha sido de 442 000 hectáreas.

Los principales cultivos en extensión de área de producción para 1999, seguían siendo los tradicionales, tales como el café, el banano y la caña de azúcar; cerca de un 45 por ciento del total de hectáreas que se dedican a cultivos agrícolas en el país. Un 27 por ciento, corresponde a granos básicos. Sin embargo, éstos se mantienen en un promedio de 120 000 hectáreas desde 1993. En los no tradicionales, destacan por su aumento progresivo en el área de producción desde 1990, las frutas, las hortalizas, y, las raíces y tubérculos (SEPSA, en Obando, 2002, en prensa).

En cuanto a producción por hectárea cultivada según la actividad agrícola, en el año 2000 sobresalió el arroz pues superó los 4 360 kilogramos por hectárea, seguido por el banano con 2 126 cajas por hectárea y el maíz con 1 882 kilogramos por hectárea. Respecto a 1999, en productos como el banano, el cacao, el café, la caña de azúcar y el arroz la producción por hectárea disminuyó. En el cultivo del frijón, la producción desde 1997 ha tenido una tendencia hacia el crecimiento pero todavía no alcanza la producción de 649 kilogramos por hectárea que había en 1996. Por su parte, el maíz ha tenido fluctuaciones y los 1 882 kilogramos por hectárea no superan los 1 906 kilogramos de 1994 (MAG, 2002).

El crédito en actividades agrícolas como proporción del crédito total para el sector privado tuvo una significativa y constante reducción durante la década de 1990, pasando de casi el 17 por ciento en 1990 a 7,27 por ciento en el 2000, disminuyendo aún más para el 2001, al 7,11 por ciento (ver el Anexo Estadístico, cuadro 7).





están aplicando al año alrededor de 20 kilos de plaguicida puro (Chaverri, 2001).

Para Costa Rica la importación de agroquímicos implicó en el año 2001, un gasto de 126,2 millones de dólares invertidos en plaguicidas. Por su parte, en fertilizantes se invirtieron 65,8 millones de dólares para ese mismo año. Llama la atención que respecto al año 2000, en plaguicidas hubo un aumento en la importación del 26 por ciento mientras que en los fertilizantes significó una reducción del 29 por ciento (Cámara de Insumos Agropecuarios, 2002).

Cantidad de agroquímicos importados

Aunque el área cultivada se ha mantenido bastante constante en los últimos años, hay una tendencia a aumentar el uso de plaguicidas. El plaguicida que más se importa en el país es el mancozeb, que se usa principalmente en banano, café y en muchos productos debido a su amplio espectro. El segundo en importancia es el bromuro de metilo, fumigante de suelo principalmente usado en melón y flores. Otro plaguicida importante en cuanto al volumen de importación, es el paraquat.

En Costa Rica los fungicidas y los herbicidas son los agroquímicos que más se utilizan. Fungicidas del tipo mancozeb, es el grupo de mayor importación con un 48 por ciento. Le sigue el grupo de los herbicidas y, después los insecticidas. Hay otros que son de menor uso (PLAGSALUD, Foro Emaús, Rel-UITA, 2001).

De los insecticidas, las familias de mayor importación son los ditiocarbomatos. Se incluyen los organofosforados, los alfáticos y los ácidos fosforosos.

Tomando en cuenta el área agrícola cultivada y excluyendo el área correspondiente a pastos, la importación desde 1992 hasta 1998 aumentó en un promedio de 12 kilogramos de ingrediente activo por hectárea por año, a un volumen que ronda los 18-20 kilogramos de ingrediente activo por hectárea por año. Es decir que, por cada hectárea cultivada en el país, se

La producción orgánica en Costa Rica presenta una tendencia ascendente. Se ha constituido en una opción productiva de auge, que genera beneficios económicos y ambientales cada vez más relevantes en el sector agropecuario. Las estadísticas del Programa Nacional de Agricultura Orgánica del Ministerio de Agricultura y Ganadería, registran hasta el año 2000, un total de 3 000 productores, los cuales realizan producción orgánica ya certificados o en transición de convencional a orgánica, en 9 000 hectáreas (1,92 por ciento del total de las tierras dedicadas a la agricultura en el país).

Las principales fuerzas impulsoras del proceso son el mercado internacional y la motivación de productores y productoras por utilizar tecnologías que protegen el ambiente y la salud de quienes participan en el proceso. Se han planteado retos importantes, que marcan la necesidad de un trabajo futuro, a saber:

- Articulación entre el conocimiento de la dimensión del mercado y su demanda, con la adaptación y difusión de tecnología.
- La incorporación dentro de las instituciones del sector agropecuario, de una visión integrada que articule de una manera estructural en el acompañamiento técnico de las instituciones hacia el sector privado, las tendencias de los mercados dinámicos, con las condiciones socioeconómicas y agroecológicas de los sistemas de producción.

Bosques

Los bosques suministran al ser humano elementos para satisfacer sus necesidades de aire limpio, agua, biodiversidad, belleza escénica y por ello, son fundamentales para el desarrollo humano sostenible del país. De modo que, los bosques deben ser vistos como un complejo de recursos, más que como un recurso.

En la primera parte de la sección se verá cómo mediante la deforestación y la conversión de bosques primarios en plantaciones forestales se ha vivido una pérdida de la biodiversidad existente en la cobertura boscosa. En las siguientes dos secciones, el lector encontrará que prácticamente lo único en bosques se encuentra protegido por las áreas silvestres.

En la segunda parte se pasará lista de las presiones a que el recurso bosque está sometido. Entre ellas, las más importantes son el aprovechamiento forestal liberalizado con un control ineficiente, los problemas financieros relacionados con el bajo rendimiento de corto plazo de la reforestación como actividad económica, la constante amenaza de los incendios forestales y el desconocimiento y falta de valoración de los servicios ambientales.

La determinación de la magnitud de la tala ilegal, similar a cualquier otra actividad ilícita, es una tarea muy difícil: CATIE (2001), mediante dos metodologías diferentes, obtuvo resultados divergentes. Así, determinó que el volumen de la tala ilegal entre 1985 y 1998 osciló entre el 58 y el 26 por ciento, respectivamente del total de madera consumida en el país, con una tendencia a la baja. Por otro lado, una encuesta con informantes claves arrojó valores entre un 28 y 41 por ciento, con un promedio ponderado de 35 por ciento.

El estudio de cobertura forestal de 1997, utilizando la percepción remota, estimó que el país tenía una cobertura forestal del 44 por ciento, así como una deforestación cercana al uno por ciento anual. Para verificar la consistencia de estos resultados y crear un mapa base para el año 2000, con fines de planificación a nivel nacional, el Centro Científico Tropical (CCT) y el Laboratorio de Sistemas de Observación Terrestre (EOSL) de la Universidad de Alberta en Canadá con apoyo del FONAFIFO, realizaron un nuevo estudio para determinar la situación actual de la cobertura forestal de Costa Rica.

Pérdida y fragmentación de la cobertura forestal

El comportamiento de la sociedad desde hace varias décadas ha conducido al agotamiento y a la degradación de ecosistemas. El país tiene grandes problemas de tala ilegal, los cuales responden a diversas causas de orden económico, social, cultural, político y legal y es un problema asociado más a la corta de árboles en potreros y sistemas agroforestales que a la cosecha en los bosques primarios (CATIE, 2001).



De acuerdo con los resultados de este estudio, Costa Rica tiene aproximadamente 45,4 por ciento de cobertura forestal, y si se suman los manglares y plantaciones se llega a 46,3 por ciento. Además, el estudio establece que durante el período 1997-2000 se experimentó una pérdida de cobertura forestal de 9 100 hectáreas, equivalente a una tasa anual de 3 000 hectáreas, menor a la obtenida en 1997, lo que confirma una fuerte tendencia a disminuir el proceso de cambio de uso de la tierra. En efecto, la tasa de deforestación en las décadas de 1960 y 1970 fue de unas 60 000 hectáreas por año, entre las mayores del mundo (Obando, 2002, en prensa).

Las zonas norte y Caribe presentaron entre 1996-1997 los procesos más activos e importantes de deforestación, provocando la fragmentación de ecosistemas. Las áreas de conservación con mayores tasas de pérdida forestal fueron la de Tortuguero (8,0 por ciento), La Amistad Caribe (5,2 por ciento), Cordillera Volcánica Central (5,1 por ciento) y Arenal Huetar Norte (4,5 por ciento) (Contraloría General de la República, 2000). (Ver mapa de cobertura forestal 96-97 en el Anexo 2).

Costa Rica ha recuperado lentamente su cobertura boscosa, pero su calidad es diferente que la de los bosques primarios. Se reconoce el papel de los incendios forestales y el pago de servicios ambientales como

estratégicos en la recuperación lograda. Sin embargo, es necesario replantear su distribución geográfica nacional, para eliminar progresivamente el efecto de islas y favorecer la compactación de parches de bosque (FONAFIFO, 2001). (Ver mapa de cobertura forestal 2001 en el Anexo 2).

Por otro lado, existen grandes preocupaciones por parte de algunos sectores de la sociedad por la transformación de los bosques primarios a ecosistemas boscosos de inferior calidad, como resultado de la extracción de madera y otros productos. Finalmente, preocupa que la mayor concentración de los bosques forme parte del sistema nacional de áreas silvestres protegidas, en donde las limitaciones para su aprovechamiento dependen de la categoría de manejo que posea cada una de ellas.

En la actualidad, el 25,58 por ciento del territorio nacional forma parte de las siete categorías de manejo del Sistema Nacional de Áreas de Conservación. Sin embargo, el Estado costarricense es dueño de 213 906 hectáreas (16,4 por ciento); el porcentaje restante son fincas de propiedad privada cuyas restricciones de uso no han sido pagadas o compensadas a los propietarios por falta de recursos económicos.

Una de las principales presiones futuras sobre los recursos boscosos se dará precisamente en las áreas protegidas, cuando el poco remanente boscoso fuera de ellas se agote.



El recurso bosque sometido a muchas presiones

Aprovechamiento forestal

Anualmente, el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), autoriza alrededor de 3.500 permisos en las siguientes categorías: bosque natural, terreno de uso agropecuario sin bosque, sistemas agroforestales, aprovechamiento de árboles caídos, concesión, y en sitios de conveniencia nacional. Este número de permisos representa la corta de al menos 65.500 árboles, con un volumen aproximado de 230.375 metros cúbicos (MINAE, 2000).

De acuerdo con la Ley Forestal 7575 y su reglamento, la responsabilidad para el seguimiento, control y protección, corresponde principalmente a la administración forestal del estado, que es el SINAC, y a los regentes forestales, quienes deben velar porque las disposiciones técnicas y administrativas para el manejo y aprovechamiento se realicen de conformidad con lo establecido en los planes de manejo, para el caso de bosques, y con los inventarios, para el caso de árboles en terrenos agropecuarios.

La ley forestal liberalizó las plantaciones forestales, volviendo innecesarios el permiso y la autorización para su corta. Si el interesado desea trasladar la madera cortada a una industria o fuera de la propiedad, deberá portar un “Certificado de Origen”, emitido por un regente forestal, con el propósito de dar fe de que ese producto no proviene de bosque natural.

No obstante, en el establecimiento de estos mecanismos de control existen limitaciones institucionales y jurídicas que impiden ejercer de forma eficaz esta función. La escasa disponibilidad de recursos financieros y logísticos, ninguna utilización de tecnologías modernas para el eficiente control, y la excesiva cantidad de requisitos y procedimientos, hacen que el trámite de los permisos sea engorroso. Todo esto incide en que los funcionarios deban dedicar más tiempo al cumplimiento de requisitos, que a la supervisión de campo (Contraloría General de la República, 2000).

Por otra parte, cuando se interponen denuncias, los procesos judiciales son muy lentos, los funciona-

rios carecen de conocimientos y de conciencia ambiental y por tanto, las sanciones establecidas en la Ley Forestal muchas veces no guardan relación o son incongruentes con el delito cometido. Así, la Ley incumple con el principio de tipicidad, según el cual debería contener una sanción para cada prohibición del texto normativo. Esta carencia hace compleja la labor sancionatoria del funcionario judicial y administrativo, y propicia un alto grado de inaplicabilidad de sus sanciones, generando desistimientos procesales, sobreseimientos judiciales, suspensión de procesos penales, falta de mérito y prórrogas extraordinarias, lo que en la práctica se traduce en la impunidad de los infractores (CATIE, 2001).

Industria forestal

La industria forestal costarricense se encuentra en un período de reacomodo o transición provocado por la progresiva escasez de madera nativa proveniente de los bosques regenerados en forma natural y de árboles en terrenos de uso agropecuario, y, por la oferta de madera proveniente de los bosques plantados (Carrillo, 2001).

Se estima que en los últimos cinco años, desapareció cerca del 5 por ciento de las industrias tradicionales de aserrío de trozas de diámetros mayores, equivalente a ocho aserraderos del total que señala el Censo de la Industria Forestal 1986-1987.

Otro factor que ha transformado la industria forestal es la proliferación de pequeñas industrias dedicadas al procesamiento de madera proveniente principalmente de plantaciones, para la elaboración de tarimas. La disponibilidad de nuevos conocimientos sobre: el manejo de las plantaciones, procesamiento de la madera de diámetros menores, así como los procesos secundarios como secado y encolados (tableros y “finger joint”), permite a algunas empresas privadas darle un mayor valor agregado a la madera.

La comercialización de los productos de la madera también ha sufrido cambios, pasando de un mercado pasivo a uno activo, como producto de la aparición de productos sustitutos y madera importada. Los cambios más visibles están relacionados con mejoras en los productos, inversión en publicidad y servicio al cliente. Otros cambios importantes son la mecaniza-

ción del equipo para el manejo de desechos y el equipo de secado artificial de la madera. En el caso del secado de la madera se considera que la capacidad aumentó en 1000 metros cúbicos en los últimos cinco años. (Estado de la Nación, 2001).

Aún cuando el panorama aparenta dinamismo, la actividad de reforestación ha disminuido desde 1992. Esta situación se debe a factores tales como la inseguridad en el mercado nacional e internacional para la venta de los productos provenientes de plantación de especies de rápido crecimiento, disponibilidad tardía e insegura de los recursos aportados por el Estado para el establecimiento de las plantaciones, y la baja capacidad del sector para absorber los productos de plantación.

Sin embargo, la principal limitante es que el flujo actual de ingresos de la producción forestal de reforestación impide que pequeños y medianos agricultores se dediquen a esta actividad, ya que requieren de grandes inversiones al inicio del proceso de producción, y que el grueso de los ingresos están concentrados al final del ciclo de producción, 12, 15 o 20 años después de fecha la plantación.

Se estima que el porcentaje de rendimiento de los aserraderos tradicionales alcanza hasta un 50 por ciento, a diferencia de los aserraderos de diámetros menores que en su mayoría están por debajo de este porcentaje. Bajo estas condiciones la industria forestal nacional produce unos 375 000 metros cúbicos de madera aserrada por año. En un sondeo sobre el consumo de madera proveniente de plantaciones se determinó que las industrias de transformación primaria de diámetros menores consumen un total de 264 000 metros cúbicos por año (Carrillo, 2001).

Consumo de madera aserrada por tipo de producto

Tipo de producto	Volumen
Madera para la construcción	205.000
Madera para muebles y puertas	75.000
Madera para embalajes	75.000
Madera contrachapada	12.500
Madera para artesanías	2.500
Madera para lápices	5.000
Total	375.000

Fuente: Carrillo, 2001

Generación de empleo

El sector forestal vinculado con la producción maderera genera 12 983 empleos a tiempo completo, excluyendo los de las plantaciones forestales y los vinculados con el manejo y la conservación de bosques (Estado de la Nación, 2000). Según otro estudio realizado en empresas del sector productor, transformador y comercializador de la madera, la generación de empleos a tiempo completo asciende a 21 645 (Alfaro y Herrera, 2000). Por supuesto, en ambos casos las cifras son positivas.

Durante el período 1996-2000, el monto máximo anual exportado por el país en madera y muebles fue de US\$ 62,1 millones, mientras que para el año 2000 se reportó una disminución a US\$ 34,3 millones. Ello representa una reducción del 45 por ciento. En cambio la importación de madera y muebles pasó de US\$ 2,62 millones a US\$ 7,66 millones en el quinquenio 1995-2000 (Estado de la Nación, 2001).

Productos sustitutos de la madera

Durante mucho tiempo la sociedad no había valorado los bienes y servicios que producen los bosques. Actualmente, viéndose el cambio de uso de la tierra con bosque a otros usos como inadecuado, se debate en el país si el aprovechamiento actual de la madera constituye una actividad productiva sostenible. Se han desarrollado tecnologías para la producción de productos sustitutos como una manera de proteger los bosques. Sin embargo, estos productos sustitutos consumen entre 8 y 1000 veces más energía que ésta en su elaboración, lo que hace que el impacto en el ambiente sea mayor.

Además los productos sustitutos de la madera requieren entre 50 y 1000 años para su descomposición, generando niveles importantes de contaminación. Por el contrario, la madera una vez desechada, tarda pocos años e incluso meses en descomponerse (FONAFIFO, 2001).

Reforestación como actividad económica

La planificación estratégica aplicada a los procesos de producción forestal es fundamental para par-

participar y tener éxito en las actuales condiciones de comercio internacional. Las consecuencias derivadas de los programas de ajuste estructural en el sector agropecuario, la apertura de mercados, la formación de bloques económicos mundiales, los tratados de libre comercio, la competencia con productos importados, son algunos de los factores externos que han de ser considerados al planificar la producción forestal. La inclusión de requisitos ambientales para tener acceso a mercados de exportación, la venta de servicios ambientales, el turismo ecológico y la conservación de recursos naturales constituyen oportunidades atractivas complementarias para fundamentar el desarrollo socioeconómico y ambiental del país en la actividad forestal (FONAFIFO, 2001; Sage, 2001).

Mediante la inversión de recursos del sector privado, el uso de los incentivos estatales y el pago de servicios ambientales, durante la última década fueron establecidas en el país más de 110 mil hectáreas de plantaciones forestales con fines comerciales. Se estima que la melina (*Gmelina arborea*) junto con la teca (*Tectona grandis*) constituyen más del 50 por ciento de la superficie ocupada por plantaciones forestales aprovechables en el país (Sage, 2001). El cultivo de árboles es la actividad productiva que cubre mayor área en el país, superando actividades tradicionales como el cultivo del café, banano, caña de azúcar y palma africana (Proyecto Estado de la Nación, 2001).

A pesar de ser indispensable para la adopción de decisiones en materia de producción forestal, en el país se carece de un sistema informático riguroso, con estadísticas actualizadas, que defina la base de recursos disponibles para desarrollar la industria de la madera, y generar bienes y servicios forestales de manera competitiva.

Es necesario el levantamiento de estadísticas que permita conocer el hectareaje por especie existente en el país, así como la distribución por región de las mismas, información indispensable para la planificación en la utilización y procesamiento del recurso.

Incendios forestales

Costa Rica, al igual que la mayoría de países del mundo, no escapa de la incidencia de incendios fores-

tales, representado principalmente por quemas agropecuarias e incendios forestales. En nuestro país, las zonas con mayor riesgo se ubican en el Pacífico Norte, Pacífico Central y parte del Pacífico Sur. De acuerdo con la división territorial del SINAC corresponden a las áreas de conservación Guanacaste (ACG), Tempisque (ACT), Pacífico Central (ACOPAC) y La Amistad Pacífico (ACLA – P). Tampoco escapan otras zonas ubicadas al norte, como es el caso de los distritos Los Chiles, Upala y Guatuso, localizados en el área de conservación Arenal Norte (ACA – HN).

De cuatro años de registros existentes (1998-2001), el año 1998 fue el que sufrió la mayor cantidad de incendios forestales como consecuencia del fenómeno de *El Niño-ENOS*. Las áreas de conservación Tempisque, Arenal Huetar Norte y Guanacaste fueron las más afectadas, debido a que las condiciones atmosféricas favorecieron la propagación de incendios forestales. Así las tres áreas de conservación abarcaron el 92,5 por ciento del área total quemada para el país. Para el año 2001, el Área de Conservación más afectada fue Tempisque abarcando el 52 por ciento del territorio arrasado por incendios forestales.

Valor del bosque

Además de buscar soluciones a la disponibilidad de materia prima, ha sido necesario desarrollar mecanismos que reconozcan el verdadero valor del bosque. Ello se ha impulsado mediante legislación y políticas vinculadas con el pago de servicios ambientales. La Ley Forestal N°7575 estableció en 1996 el financiamiento de los servicios ambientales mediante el impuesto selectivo de consumo a los combustibles y otros hidrocarburos.

La demanda por el pago de servicios ambientales superó la oferta de recursos financieros existentes (recordemos que la principal fuente de recursos proviene del impuesto al consumo de los combustibles) esto denota que hay una buena aceptación del sistema, por lo que se han desarrollado otras iniciativas como fuente de financiamiento para atender la demanda que existe. Por ejemplo, para el 2001, la demanda para todo el país es de 98 870 hectáreas y la oferta total para este mismo año es de 28 000 hectáreas (FONAFIFO, 2001).